化石孢子花粉的分类

R.波脱尼原著
欧阳舒、宋之琛编译

1978.2.南京

内 容 提 要

本书阐述了化石孢子花粉分类命名的一般概念、原则和方法，并根据《植物命名国际法规》，对各地质时代的1960年以前建立的化石孢粉属作了系统的归纳与整理，较详细地介绍了400多个合法属的属征，对其余约400个不合法或不适用的属也作了说明；并附模式图图版36幅。本书为孢粉分析工作者的重要工具书，亦可供地质古生物的其他有关专业及高等院校有关教学人员参考。





编 译 前 言

解放以来，在伟大领袖和导师毛主席和中国共产党的英明正确领导下，如同其他学科一样，孢子花粉分析在我国也有了很大的发展，并取得了一定的成就；但我们必须看到，目前的状况还远远不能适应三大革命运动的迫切需要。随着无产阶级文化大革命的伟大胜利，一个社会主义革命和建设的新高潮正在蓬勃兴起。在这样一片大好形势推动下，孢粉分析各有关方面都感到需要工具书之类的参考资料。为此，我们将《化石孢子花粉的分类》这部译稿，作了某些修改后付印。

毛主席教导我们要**"古为今用"**、**"洋为中用"**、**"推陈出新"**，对一切古代的和外国的东西，都应当**"排泄其糟粕，吸收其精华"**、**"决不能生吞活剥无批判地吸收"**。无疑，这也是我们对波脱尼这部著作应当采取的态度。另方面，科学上某些观点是否正确，还要通过**"百家争鸣"**特别是生产实践的检验。比如波脱尼坚持形态系统，认为在自然属下不能用形态种名，就是有争议的一个问题。对《植物命名国际法规》，同样必须辩证地看，随着认识运动的深化，《法规》也要不断改进的。

下面是关于编译工作的若干具体说明：

（1）本书原名《分散孢子属的纲要》(Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae, 1956－58－60)，为醒目起见，改成现用的书名。同时还摘译了波脱尼和克任普合著的《鲁尔煤田石炭纪分散孢子》有关属的定义。原书已出至六册，我们仅译到第三册为止。

（2）由于原书写作时间不同，观点有变化，且类似笔记形式，我们作了归纳、整理和某些删节；有些属的定义则参照原作者或其他作者的意见作了补充。属后的种一概略去。

（3）我们对某些属的说明或补充，均归在〔译注〕一项内，以别于原〔注〕。

（4）命名方面的若干原则问题，我们主要根据波脱尼发表在《古植物学者》(1958)杂志上的一编文章，因论述较系统详细，但如"孢子学"、"孢子分类与地层"等则仍据原著的有关章节。分类命名为什么原则上必须遵循《植物命名国际法规》，波脱尼作了较详细的说明，虽然失之于"烦琐"，但对我国孢粉学界似乎仍有参考价值，故未删去。

（5）属名的翻译颇感困难，我们这次是初步尝试，离**"喜闻乐见"**的民族形式这个目标还很远，希望今后得到改进。一般是按形态翻译，亦有意译或音译，或二者兼而有之的。

应当指出，本书只是1960年前有关资料的归纳，到现在部分内容已显得陈旧，因为十多年来，孢粉分类命名方面又出现不少新资料、新观点，包括对某些属的重新评价，亲缘关系的探讨，对波脱尼属以上系统的讨论，也有另出整套的属卡(Jansonius & Hills, 1976)的，虽然我们根据手边文献作了若干注释，但还差得很远，这点务请读者注意。此外，由于我们思想和文字水平的限制，编译内容不当或错误在所难免，欢迎读者批评指正。

一九七七年二月三日

目　录

编译前言

孢子学……………………………………………………………………………………(1)

孢子分类与地层…………………………………………………………………………(2)

分类命名的对象、原则与方法…………………………………………………………(5)

化石孢粉分类命名与植物命名国际法规………………………………………………(7)

　一般规则

　器官属和形态属

　模式方法

　对比(以不同器官作属型的)器官属的可能性

　在模式方法以外

形态描述术语……………………………………………………………………………(18)

化石分散孢子的形态分类系统…………………………………………………………(20)

　1．化石孢子大类　Sporites H. Potonié 1893 ……………………………………(20)

　　1.1　三缝孢类　Triletes Reinsch 1881……………………………………………(20)

　　　1.11　无环三缝孢亚类　Azonotriletes Luber 1935 ………………………(20)

　　　　1.111　光面或近光面系　Laevigati (Benn. & Kids. 1886) R. Potonié 1956 ……………………………………………………(21)

　　　　　1.1111　赤道轮廓三角形，三边平直至强烈凹入，无弓形脊………(21)

　　　　　1.1112　赤道轮廓亚三角形至圆形，无弓形脊………………………(27)

　　　　　1.1113　赤道轮廓略三角形，外壁部分具弓形褶皱和中孢体(Mesosporoid)……………………………………………………(32)

　　　　　1.1114　赤道轮廓略呈圆形，具中孢体………………………………(33)

　　　　　1.1115　大多具不完全弓形脊至完全弓形脊…………………………(34)

　　　　　1.1116　赤道轮廓略呈圆形，三射线不对称…………………………(36)

　　　　　1.1117　光面系，其他　(Laevigati Varia) ……………………………(36)

　　　　1.112　刺粒面系　Apiculati (Benn. & Kids.) R.Potonié 1956…(36)

　　　　　1.1121　颗粒面亚系　Granulati Dybova & Jachowicz 1957…(37)

　　　　　1.1122　块瘤面亚系　Verrucati Dybova & Jachowicz 1957…(38)

　　　　　1.1123　刺面亚系　Nodati Dybova & Jachowicz 1957 ………(42)

　　　　　　1.11231　外壁具锥刺(锥瘤)，长不超过基宽的两倍 …………(42)

　　　　　　1.11232　外壁具锥形长刺(Spinae)，长超过基宽的两倍 ……(47)

　　　　　1.1124　外壁具刺毛状　(Capilli) 纹饰 ………………………………(48)

1.1125 棒瘤亚系 Baculati Dybova & Jachowicz 1957 ……（49）
1.11251 外壁具棒瘤或乳瘤（Clavae），棒瘤末端部分分叉……（49）
1.1126 具赤道外壁膨胀 （Scutula）……………………………（52）
1.1127 刺粒面系，其他（Apiculati, Varia）……………………（53）
1.113 凹穴面系 Murornati Potonié & Kremp 1954 …………（53）
1.1131 外壁具互相±分离的短脊，微呈不完全网状………………（53）
1.1132 外壁具不规则或排列分明的隆起脊，但不构成真正的网纹
……………………………………………………………（54）
1.1133 近极面具辐射脊或隆起带……………………………（55）
1.1134 外壁具±完全网纹，网穴部分为凹穴（Fovea）状 ………（56）
1.1135 外壁条带状至条痕状（Cicatricos 至 Canaliculat）……（62）
1.1136 外壁具±同心的至切线的脊或窿起条；或为条带状至条
痕状……………………………………………………（62）
1.12 瓶形大孢亚类 Lagenotriletes Potonié & Kremp 1954 ……（64）
1.121 瓶形大孢系 Gulati Bhardwaj 1957……………………（64）
1.13 拟瓶形大孢亚类 Pyrobolotriltes R. Potonié 1956 …………（66）
1.14 剑形三射线大孢亚类 Capulitriletes R. Potonié 1956………（66）
1.15 周壁三缝孢亚类 Perinotrileti Erdtman 1947……………（67）
1.2 刺毛顶部类 Barbates Mädler 1954…………………………（69）
1.3 有环三缝孢类 Zonales（Benn. & Kids. 1886）R. Potonié
1956 ……………………………………………………………（71）
1.31 耳环三缝孢亚类 Auritotriletes Potonié & Kremp 1954 …（72）
1.311 耳环系 Auriculati（Schopf）Potonié & Kremp 1954…（72）
1.312 具附属物系 Appendiciferi R. Potonié 1956 ……………（75）
1.32 带环三缝孢亚类 Zonotriletes Waltz 1935 ………………（75）
1.321 带环系 Cingulati R. Potonié & Klaus 1954……………（76）
1.3211 带环环基比 *Densosporites* 的窄，外壁±光滑，三射线
简单……………………………………………………（76）
1.3212 带环简单，外壁±平滑，三射线简单……………………（79）
1.3213 外壁颗粒状、瘤状…至网状，带环简单…………………（81）
1.3214 环基比 *Densosporites* 的窄，外壁±平滑，三射线分叉 …（86）
1.3215 带环不规则齿状至裂片状……………………………（87）
1.3216 带环具宽的环基……………………………………（89）
1.3217 带环在三射线末端前变窄……………………………（90）
1.3218 带环偏心……………………………………………（91）
1.322 膜环系 Zonati Potonié & Kremp 1954…………………（92）
1.3221 膜环厚膜状…………………………………………（92）
1.3222 膜环部分强烈三角状，射线部分很高…………………（93）
1.3223 膜环具明显辐射条带，部分分离为±单独的辐射成分……（94）

1.3224 冠环由棒瘤、刺和刺毛组成，冠环部分呈膜状、互相连结成网格状……（96）
1.3225 膜环系，其他（Zonati, Varia）……（97）
1.323 栎果形系 Patinati Butterworth & Williams 1958……（97）
1.4 单缝孢类 Monoletes Ibrahim 1933……（97）
1.41 无环单缝孢亚类 Azonomonoletes Luber 1935……（98）
1.411 光面单缝孢系 Laevigatomonolati Dybroa & Jachowicz 1957……（98）
1.412 具纹饰单缝孢系 Sculptatomonoleti Dybova & Jachowicz 1957……（100）
1.413 具周壁单缝孢系 Perinomonoleti Erdtman 1947……（104）
1.42 有环单缝孢亚类 Zonomonoletes Naumova 1937……（104）
1.5 囊形大孢类 Cystites Potonié & Kremp 1954……（105）
其他作废或可疑单位……（106）
2. 化石花粉大类 Pollenites R. Potonié 1931……（110）
2.1 有囊类 Saccites Erdtman 1947……（111）
2.11 单囊亚类 Monosaccites（Chitaley 1951）Potonié & Kremp 1954……（111）
2.111 三缝单囊系 Triletesacciti Leschik 1955……（111）
2.1111 内纹饰亚系 Intrornati Butterworth & Williams 1958……（111）
2.1112 外纹饰亚系 Extrornati Butterworth & Williams 1958……（117）
2.112 单缝单囊系 Vesiculomonoraditi（Pant 1954）Bhardwaj 1956……（118）
2.113 无缝单囊系 Aletesacciti Leschik 1955……（119）
2.114 环囊系 Saccizonati Bhardwaj 1957……（122）
2.12 双囊亚类 Disaccites Cookson 1947……（124）
2.121 略显双囊至明显双囊……（124）
2.122 肋纹系 Striatiti Pant 1954……（126）
2.1221 具一顶脊（可开裂而显缝）……（126）
2.1222 具许多清晰的肋纹……（127）
2.12221 ±双维管束亚属型的分子……（127）
2.12222 ±单维管束亚属型的分子……（129）
2.12223 云杉属，冷杉属和罗汉松属型的分子……（130）
2.123 三缝双囊系 Disaccitrileti Leschik 1955……（131）
2.1231 具明显或退化的丫痕……（132）
2.1232 孢子较小，仅部分具丫痕……（133）
2.124 无缝双囊系 Disacciatrileti（Leschik 1955）emend.

R. Potonié 1958 ······ (134)
2.125 松囊系 Pinosacciti (Erdtman 1945) emend. R. Potonie 1958 ······ (137)
2.1251 单维管束亚属型分子 ······ (137)
2.1252 双维管束亚属型分子 ······ (139)
2.126 冷杉囊系 Abietosacciti (Erdtman 1945) emend. R. Potonié 1958 ······ (140)
2.1261 冷杉属型分子 ······ (140)
2.1262 云杉属型分子 ······ (140)
2.127 雪松囊系 Cedrosacciti Erdtman 1945 ······ (142)
2.128 罗汉松囊系 Podocarpoiditi Potonié, Thomson & Thiergart 1950 ······ (143)
2.1281 罗汉松型，具大气囊 ······ (143)
2.1282 罗汉松型，具小气囊 ······ (144)
2.1283 ±赤道位置具外壁楯状膨胀 (Scutula) ······ (145)
2.1284 气囊强烈收缩 ······ (146)
2.129 双囊亚类，其他 ······ (147)
2.13 多囊亚类 Polysaccites Cookson 1947 ······ (148)
2.14 有囊类其它的和有疑问的单位 ······ (151)
2.2 无口器类 Aletes Ibrahim 1933 ······ (153)
2.21 无环无口器亚类 Azonaletes (Luber 1955) Potonié & Kremp 1954 ······ (154)
2.211 光面或近光面系 Psilonapiti Erdtman 1947 ······ (154)
2.212 乳头系 Tuberini Pant 1954 ······ (157)
2.213 粒面系 Granulonapiti Cookson 1947 ······ (158)
2.214 瘤面系 Subpilonapiti (Erdtman 1947) Vimal 1952 ······ (159)
2.215 刺面系 Spinonapiti Erdtman 1947 ······ (161)
2.216 网面系 Reticulonapiti (Erdtman 1947) Vimal 1952 ······ (161)
2.217 无环无口器亚类 (Azonaletes) ······ (162)
2.22 有环无口器亚类 Zonaletes Luber 1935 ······ (162)
2.3 有沟类 Plicates (~Plicata Naumova 1937, 1939) emend. R. Potonié 1958 ······ (164)
2.31 原始沟亚类 Praecolpates Potonié & Kremp 1954 ······ (164)
2.32 多沟肋亚类 Polyplicates Erdtman 1952 ······ (167)
2.33 单沟亚类 Monocolpates Iversen & Troels-Smith 1950 ······ (170)
2.331 Diptyches (Naumova 1937) emend. R. Potonié 1958 ······ (171)
2.332 Intortes (Naumova 1937) emend. R. Potonié 1958 ······ (171)
2.333 Retectines (Malawkina 1949) emend. R. Potonié 1958 ······ (173)

2.334 Monoptyches (Naumova 1937) emend. R. Potonié 1958 ······ (175)
2.335 Zonoptyches Naumova 1937 ······ (178)
2.34 三分岐槽亚类 Trichotomosulcates Erdtman 1945 ······ (178)
2.35 双沟亚类 Dicolpates Erdtman 1947 ······ (179)
2.36 三沟亚类 Triptyches (～Triptycha Naumova 1937?, 1939) emend. R. Potonié 1960 ······ (179)
2.37 多沟亚类 Polyptyches (～Polyptycha Naumova 1937?, 1939) emend. R. Potonié 1960 ······ (182)
2.38 三孔沟亚类 Ptychotriporines (～Ptychotriporina Naumova 1937?, 1939) emend. R. Potonié 1960 ······ (183)
2.381 长球形系 Prolati Erdtman 1943 ······ (183)
2.382 圆球形系 Sphaeroidati Erdtman 1943 ······ (186)
2.383 扁球形系 Oblati Erdtman 1943 ······ (189)
2.39 多孔沟亚类 Ptychopolyporines (～Ptychopolyporina Naumova, 1937, 1939) emend. R. Potonié 1960 ······ (190)
2.4 有孔类 Poroses (～Porosa Naumova 1937 1939) emend. R. Potonié 1960 ······ (191)
2.41 单孔亚类 Monoporines (～Monoporina Naumova 1937 1939) emend. R. Potonié 1960 ······ (191)
2.42 双孔亚类 Diporines (～Diporina Naumova 1937 1939) emend. R. Potonié 1960 ······ (193)
2.43 三孔亚类 Triporines (～Triporina Naumova 1937?, 1939) emend. R. Potonié 1960 ······ (194)
2.431 萌发口位于赤道，无或略具盾状加厚 ······ (195)
2.432 萌发口亚赤道至非赤道位置 ······ (201)
2.433 萌发口显著地盾状加厚，部分具长的孔道 ······ (202)
2.44 多孔亚类 Polyporines (～Polyporina Naumova 1937, 1939) emend. R. Potonié 1960 ······ (205)
2.441 赤道孔系 Stephanoporiti (～Stephanoporites van der Hammen 1954) emend. R. Potonié 1960 ······ (205)
2.442 散孔系 Periporiti (～Periporites van der Hammen 1956) emend. R. Potonié 1960 ······ (208)
2.5 合孢类 Jugates (～Jugata Erdtman 1947) emend. R. Potonie 1960 ······ (210)
2.51 双孢亚类 Dyadites Pant 1954 (van der Hammen 1956) ··· (210)
2.52 四孢亚类 Tetradites Cookson 1947 (Pant 1954, van der Hammen 1954 & 1956) ······ (211)
2.53 合体亚类 Polyadites Pant 1954 (van der Hammen

1956）…………………………………………………………………（213）
不能归类的单位……………………………………………………………………（214）
补遗：不适用的和迄今未采用的单位………………………………………………（216）
外国作者姓氏汉译表………………………………………………………………（228）
属名索引……………………………………………………………………………（230）
图版说明及图版……………………………………………………………………（246）

孢　子　学

孢子学（Sporologie）是关于广义的孢子的学问。孢粉学（Palynologie-Staublehre）一词对我们来说太庞杂了。它包括了性质上很不同的东西，对此，费格里（Faegri，1956）一再给予深切的注意。象蜜源的鉴定，花粉与医学的关系等内容均包括在内。

特别使我们感觉兴趣的是孢子学的下述领域：

（1）孢子形态论（die Sporographie 或 Sporomorphographie）；

（2）狭义的孢子学或孢子形态学（Sporologie s. s. 或 Sporomorphologie）；

（3）孢子地层（Sporostratigraphie）。

作为广义的孢子学的一部分的孢子形态论（Loose，1934，143 页）乃是对孢子形态作纯粹的描述，而避免任何假设推断。因此，孢子形态论是属于H. 波脱尼（1912年）的所谓“Morphographie”的。在描述过程中不用作理论方面的考虑，因为这是狭义的孢子学的研究范围。

若要把所有的分散孢子作系统排列，则可用外部形态系统，即“孢子形态论”所导致的系统。外部形态系统亦是“孢子形态学”工作的基础。它使得分散孢子与原位孢子的比较以及进一步的理论考虑简易化，这种理论考虑的最终目的是将孢子属纳入植物科的形态学（自然）系统内。

孢子形态学（或狭义孢子学）作孢子形态的理论评价，它探索同源性（Homologie），研究这样难以解释的亲缘关系。它就是人们早先仅仅表示作“Morphologie”的东西。迄今我们还只能把有限的一部分，而且常常是有条件地把分散孢子纳入植物科的自然系统内得到成功。

孢子地层是孢子在地层层序上分布知识的应用。孢子地层目前完全运用“形态论”工作。它的研究对象是包含在岩石中的分散孢子，而不涉及原位孢子。

在孢子地层中，花粉分析仅仅是用途有限的一种统计方法，应当以综合的孢子分析（Sporenanalyse）代称之（尤其因为花粉也是孢子，而孢子不一定是花粉）。我们只有在使用以有限的、先选定的某些孢子种作统计的场合才称为孢子（花粉）分析。所以对其它的孢子地层方法建议用孢子特征（Sporendiagnose）来表示。化石分散孢子的地层鉴定依赖于地层及地点已知的命名模式。所以认识孢子种属的命名模式对于地层是很重要的。

孢子分类与地层

我根据广义的孢子学所追求的目的，对其工作方法作了更改。地层问题的阐明，要求除了注意植物的亲缘关系外，还要作其它的考虑。

为此，先述下列几点：

1．植物体的不同部分（“器官”）对于植物的鉴定具有不同的特征性价值。

2．因此，一般说，同属植物的不同部分（“器官”）的地层价值不同（即器官的地层矛盾）。

3．即使在特殊情况下，不同器官（属种）相互有亲缘关系，但不同的器官属、形态属和器官种、形态种一般地也有着不同的地层价值。

4．某种孢子在特殊情况下不是用孢子器官属或形态属表示，而是用球果属名，甚至用以整株植物作属型的属名表示，这对植物理论的确是有重大意义的，但在地层上意义却有些不同，不管在我们面前是一球果，或者在特殊情况下确属该球果（但不是在任何情况下都是绝对的）的孢子。

5．如果人们仅在一已知地层带(其大植物群已知)内进行工作，则许多孢粉常与这个植物群表现出明显的关系。但如要解答一地层问题时，则还是不认识这个带。这时必需把发现的这些原先在地层上不确定的孢粉作为一种标志方法(Bezeichnungsweise)。

6．因之，良好的器官属和形态属对于准确的地层工作是完全不可少的。这种属到处都可以运用，也许植物学家认为不再需要的地方。

7．孢子属种的模式是在某特定地层和地点发现的标本，据此地层工作才有准绳。根据某分散孢子是属于这种或那种植物的说法，地层工作是不能树立起持久的标准的。

为此，这里介绍“植物命名国际法规”的某些必要的原则。如果遵守了这些原则，孢粉种属的选择就不会有大的分歧。国际法规可确定分类单位的有效与否，这首先要考虑这个单位是否有模式可查。这不只对完整的植物适用，对古植物的器官属和形态属（包括孢粉的）亦然。按哪种分类方法处理，有没有模式，是否承认器官属和形态属的多范畴，或是否对不同意义的器官属作匆促的合并——这些问题对地层来说不是无关紧要的。不同的方法都是科学所需要的，但目的不同。其一是为搞清地层，另一个是植物亲缘关系的研究，当然也可以从两个观点综合考虑。

分散孢子的严谨的古生物处理是孢子地层的精确性和进一步细划分的首要条件。孢子种是通过图照（照相和画图）以及描述（特征）而建立的。

假如按整个植物学上行之有效的德堪多(De Candolles 法国植物学家—译注)的要求，孢子描述中就应尽可能遵循统一的，因而也就常常是最老的“描述术语”（见本书16页）。〔译注：目前国际上形态术语尚未完全统一。对波脱尼1934的术语，艾特曼(1943,43页）说：波脱尼提议的这一类型的术语，只有对孢子花粉的真正结构了解较详时

才便于运用)。

绘图的重要性在许多情况下并不亚于显微照相。绘图力求清楚，能说明问题，善于表示在描述中提到的而表现不清楚的特征。绘图当然要表示观察者本人申称见到的，但正是别人想了解的特点。经绘图的玻片最好妥加保存，以备他人查看。按《国际法规》建议，保存方式和场所应在论文中说明。

发表新种照片时，以说明那一个标本是全型标本（holotypes）(«国际法规»PB6E）及其产地与时代较好。后一要求对地层工作尤为重要。

把未知地层中的分散孢子与已知地层的比较时，属种（形态属器官属种）的精确划分很重要，尤其要注意与已知地层的种的模式标本对比。因“种”在可疑情况下是不能作为标准的，而全型标本的形态及其产地、地层却是限定的。

地层上较肯定的种的模式标本，应清楚登记、保存，以备随后理解模糊时检查。

假如全型标本遗失，则可发表一“新型标本”(Neotypes)，应尽可能为原产地的。在形态、地层和地点等方面均与“全型”（或“新型”）标本一致的，称为“同型标本”（Cotytypes）。

倘在地层工作中不能直接与全型标本比较，则收集一些同型标本也是好的，这会渐渐导致“同型标本集”的建立。

只有遵循了这些要求，远距离的地层对比才是可能的。

因保存状态不同，归入已知属种有困难时，如果对地层研究有益的话，可以——象古植物学中流行的那样——另行描述和命名(«国际法规»,1956,55页，PBI，注1)。如煤岩学家斯达赫(E. Stach，1957)将煤切片中的许多型式的孢子外壁建立专门的属种。

为地层工作需要，可能是同一植物种或属的形态不同的孢子可以分别命名。最明显的例子是与小孢子并列的大孢子。亦即有时会遇到这种情况，一种孢子较另一种孢子有较大的变异性，因此，分散孢子的“种”有时与植物的个别种，有时与许多种有关。理论上当然可以确定这样的器官种间的关系，但实际上，要把它们的名字合并，在有绝对把握以前是很不可靠的。

同一化石球果有时有不同成熟状态的孢子存在。一般认为，这可能是未完成其生活历程的这一部分遭到机械作用（如暴雨等）的结果而埋藏起来的。

雷米(W. R. Remy，1957)曾提及，“经浸解处理后成熟的孢子囊中的孢子互相分开了，而未成熟的孢子囊中的孢子还联在一起，并且，如强使其分开，常不可能不受破坏”。假如这种成熟状态不同孢子作为分散孢子被发现，人们将会给予不同的名字。虽孢子绝大多数是在±成熟时才散布而成分散孢子的，但某个种的不成熟孢子可能与别的种的成熟孢子相当。因之，匆忙地将这样的不同成熟状态的孢子种合并到一个种内，是很冒险的。

为使科学工作严谨，《国际法规》也允许不同的成熟状态可以用不同的种属名。

一个“孢子种”只存在于一种植物内也是可能的，但这有待化石材料的证明（大多仍非定论）。

为了地层工作的需要，分散孢子不应过早地与球果中的原位孢子相混同。不同球果中有在分散情况下不能或还不能区别的孢子，因而分散孢子名较球果名包括范围较大。过早地合在一起，可能导致地层鉴定的错误。

分散孢子器官种之属于某已知的母体植物种，在化石材料中有时的确可以提及，但这很难当作最后的结论。假如我们把某个孢子种与一化石植物种绝对等同起来，那就意味着凡发现这种孢子的所有地方的地层，均有这种植物生存过。时代相隔较远的地层发现同一植物“种”就更不容易解释。采用这种办法，就很可能把与这种孢子相当的母体植物的地层范围不负责任地扩大。不能忽视这样的可能性，即除推想的母体植物外，还有别的产生类似的、暂时还不能区别的孢子的母体植物存在。

许多人顾虑，遵循这种处理办法和模式方法的结果，将会导致过多的种属的建立。这种情况当然是可虑的。但可以把过多的属据科学的推断再合并起来。而且，对这种工作来说，除了模式方法以外，没有别的更正确的方法。借助模式方法我们还可以对某些作者的定义作出修订，假如他离模式太远的话。

有的著作（如 Artüz，Alpern 的）几乎在所有情况下所描述的种都是新名，虽然它们在地层上是属于别的作者已涉及的范围。这种无休止的建立新名表明没有与已描述的种作充分的比较。有的作者（如 J. Lantz，1958 等）则不是这样。

一般说，在划分、建立新种或确认老种时，种的特征的相当稳定是很重要的，如能观测相当的数量（10粒以上），找出其变化幅度，并画曲线，则建立的种比较可靠，对地层工作用处更大。

分类命名的对象、原则与方法*

一般认为，只有分散孢子（Sporae dispersae），即分散地埋藏在地层中的化石孢子，才有分类命名的问题。因保存于化石植物繁殖器官中的原位孢子（Sporae in situ）可直接用其母体植物的名字，不需另起专名。

所谓分散孢子，从性质上讲，包括了孢子植物的孢子，即同孢子和异孢子（大孢子、小孢子），和种子植物的孢子花粉，包括小孢子、原始花粉以及某些种子植物的雌性配子体，有时称之为种子大孢子（Seed megaspores）者。

大孢子一般体积较大（≥200μ），因不易与相关的小孢子一并发现，且其生物学性质与小孢子有别，故常分别命名。同孢子、小孢子和花粉较小（偶有大于200μ者），因在分散状态下不易区别其性质，可笼统称之为"小"孢子，欧美人士多用Miospore或small spore表示，以免与真正的植物学意义上的"小孢子"（microspore）混淆，但这种分法目前实用意义不大。

按有的人的讲法，化石孢粉的分类命名实质上是命名（Nomenclature）问题，而不是分类（Classification）问题。因正式的科学命名必须与"植物命名国际法规"的规则一致，才是合法的，而分类，主要是指把某些单位按某种系统排列，或为使用的方便（人为），或企图显示亲缘关系（自然），它是不受任何法规约束的，是随着科学的进步而不断改进的。我们可以采用任何人创立的孢粉属种名，但不一定接受他们建立的"系统"。非正的式命名，如用字母、数目字或符号系统等表示的，在生产上可能大有用处，但其学术价值较小，且不受国际法规的优先条例的保护。

孢子是植物体的一部分，命名如能与其母体植物一致，则对于植物群的再造、植物的进化途径以及地层鉴定工作……最为理想。但由于下列原因，这很不容易实现：（1）植物在其漫长的进化过程中，通过性状的分歧，旧类型灭亡，新类型兴起，所以时代愈老，古植物群与今日植物群之间的关系越疏远，现代植物名几无法运用；（2）化石植物的繁殖器官保存为化石者极少，其中的孢粉的比较形态研究资料至少目前尚不足以鉴定分散孢子的植物属性；（3）现代（或化石）孢粉形态研究表明，孢粉本身未必能反映其与母体植物的关系，即不同的植物可能有相同或相似的孢子，而相同的植物的繁殖器官中有不同形态的孢粉，应用植物学名于分散孢子遂遇很大困难，这在中、古生代尤其如此；（4）植物体不同器官有不同特征性价值，故一般同一植物属的不同器官有不同的地层价值；为使地层工作严谨，不同的器官用不同的种属名是很必要的（见前一节）。由于这种种原因，所以古中生代化石孢子的分类命名目前不可避免的要或多或少与植物系统分家，而另找途径了。

分散孢子按条件的不同，可采用下面三种分类之一种（Potonie & Kremp, 1955,

---

* 本节全由编译者编写。

5页）：

（1）临时植物科自然系统或形态学系统（Morphological System）。

不只用于第三纪和第四纪沉积中的孢粉，而且亦±可用于较老的分子。是把自然属或半自然属、器官属纳入植物系统的科内。

（2）纯外部形态系统（Morphographical System）。

主要用于古生代，亦用于中生代和第三纪。是把形态属（为综览全体起见，也把器官属）归入一纯粹按孢粉的某些外表形态排列的系统内。

（3）所谓接近自然的、半自然或半人为（Halbnatuliche Methode）系统。

实质上仍是“人为”的或较好的形态系统，主要用于第三纪的化石孢粉。

孢粉鉴定的基础是种和属，所以在种、属的划分或命名上采用何种方法有很大的实用意义。大体上有三种方法：（1）自然属＋自然种，（2）器官属（和自然属）＋器官种，（3）形态属＋形态种（或器官种）。其中（1）是自然的，（2）和（3）在不同程度上是人为的。自然属（或化石球果属等）后能否用人为种名的问题，目前有很大争论（见后）。

古中生代用人为或半人为的命名分类方案，第四纪用自然系统，目前已接近没有争论；然晚白垩世、尤其第三纪，应用人为方案则国际间仍多分歧。

孢粉的命名受《植物命名国际法规》的约束。《法规》中的条款对孢粉命名的原则方面基本上是够用的、清楚的。对植物命名的一般规则以及技术方面都有详细规定，其中大多也适用于孢粉的命名（参考 International Code of Botanical Nomenclature, 1956，巴黎）。

虽然《国际法规》对孢粉命名的重要性早已为人所注意（见 Schopf *et al.*, 1944），但日益使孢粉学界感觉它的迫切性还是在孢粉命名方法产生许多问题和紊乱以后。波脱尼十年来曾反复呼吁孢粉学界按《国际法规》的有关条款处理一些命名问题。费格里（1956）也说：“大多数孢粉学家总是忽略命名规则已经产生了灾难性的后果，在我们能比较顺利的前进以前还有许多工作要做。”

所以讨论分类命名问题离不开命名法规。波脱尼在三本总结（Synopsis, 1956, 58, 60）和其它一系列论文中一再地论述有关问题，我们主要根据他的《化石植物（包括分散孢子）按植物命名国际法规的分类》（1958）编写成下面几节讨论命名问题的文字。

在详论命名问题以前，先介绍理解《国际法规》的几个概念：正当（effective）发表是指在较正式的刊物……上发表，如私人函件或范围极小的临时刊物不算“正当”；“有效”（valid）则除了“正当”发表以外，还要求发表的学名附有必要的描述和图照……等。“正当”和“有效”都是“合法”（legitimate）的必要条件，但不是充分条件，就是说，“有效”的学名不一定是“合法”，“合法”是要求学名与《法规》中的所有有关条款符合，否则就是“不合法”（illegitimate）。合法的学名才有优先（priority）的权利。

化石孢粉分类命名与植物命名国际法规

一 般 规 则

要正确地与《国际法规》一致，必须全面了解有关规则和建议，否则，断章取义必产生错误。

〔译注〕：下述引文均见《植物命名国际法规》(1956，巴黎)，只注明页数及条款。某些括弧内文字是编译者所加。

"（本法规之）规则和建议适用于整个植物界，现代的和化石的。然而，对某些组类需要若干特别规定"。（11页，序论，7）。"关于化石植物的特别规定见附录Ⅱ"。（11页）。

然孢子命名和古植物命名严密地遵循相同规则。两方面都存在着必须历史地了解的困难。

"用于现代植物命名的一般规则亦适用于化石植物的学名*和器官属、形态属的学名"。（55页，PB2款）。

分散孢子的属是器官属和形态属。假如它们是合法的，它们就不能被如艾特曼等人的名字所代替。受"国际法规"保护的学名总是有优先权的。

化石植物学名的有效发表是从1820年12月31日作为起点被处理的(见17页，13j款)。

"一学名，若发表它的作者不承认，则不能算有效发表"……。"注1：No.1款不适用于带问号或其它分类疑问的标志、但被其作者发表和接受的名字或形容词"。（29页，33款）。

铁尔迦(Fr. Thiergart)，波脱尼及其他人发表过的组合名字，如 Cyatheaceae?-sporites Thierg.，1938；他们并无接受这样的名字的意图。

"为使现代植物（菌类、藻类除外）的新单位名字为有效发表，从1953年1月1日起或以后发表者应附有拉丁文的特征(diagnosis)或提及过去有效发表的拉丁文特征"。（29页，34款）。

这意味着古植物学家可照旧不用拉丁文的特征。

"当一现代植物单位(藻类除外)和一化石或半化石植物的相同级的单位合并时，前者的正确名字或形容词必须被采纳，即使它较后一种单位的日期为晚"。(40页，58款)。

器官属和形态属

不作某些历史注解，古植物学分类上的困难是不能了解的。

* 国际法规上的所谓名字(Names)都是指学名，故译作"学名"或"名字"应作同样理解。

1909年，H. 波脱尼（H. Potonié）就古植物命名发表了某些建议，它得到不少人的支持。这些建议仅仅是对命名规则的私人补充，而且是在维也纳1905年的国际植物学会议以后发表的。尽管事实是，当时甚至到后来这些建议大部分未被"国际法规"所采纳，但许多作者还是遵循了这些建议。

H. 波脱尼 1909 年的建议中较重要的有：

（1）"好的"属、种、科等等。

（2）暂时的"权宜"组类（Verlegenheitsgruppen, groups d'embarras）。

按现代名词，前者即"器官属"及其上的形容词，后者即"形态属"及其上的形容词（epithets）。

但是，很明显的是这两者有时不能区别。有些形态属可转为器官属，但由于科学观点的变化，这种转换往往是可以讨论的。

关于古植物的器官属和形态属的规则有：

"因为种名，故而化石植物的更高单位的许多名字通常是基于分离器官的标本，又由于这些器官间的连结只在极少情况下见到，（所以）器官属和形态属区别开来作为鉴别其中的种的单位"。（55页，PB 1 款，1）。

球果、叶、角质层、茎、根和分散孢子都是这里所谓的"分离器官"。这些器官很少连在一起发现。对一类器官，如孢子，用别一器官或一植物的名字（只可能是其母体植物的）是不科学的。在这种情况下，我们必须用适于分散孢子的器官属和形态属，将其当作其中有器官种和形态种的单位。

"器官属是这样的属，其鉴别（diagnostic）特征是来自相同形态范畴的单个器官或来自互相连结的器官的有限组（groups）。"（55页，PB1款，2）。

这就是说，某些器官属的特征只可涉及一类器官，如孢子。其他器官属则涉及包括孢子叶和孢子的完整球果，即"相互连结的器官的有限组"。一器官属不允许含有除"相同形态范畴"（它可以是单个器官或器官的有限组）的那样器官以外的成分，此等器官必须纳入具相同"器官"作属型的器官属内。为了强调这一点，《国际法规》又加了一条建议：

"一作者描述器官属时应当清楚地指明这个属是根据哪一类器官建立的"。

"名字以能指示其器官的形态范畴较好（对叶子组合名词可带 phyllum，球果带 carpus 或 theca 等等）"。（56页，建议 PB6a）。

若遵循这一建议在属名上已指示其属型或模式标本仅为某类器官，则在这一属内不能纳入别的器官。

到目前为止表示孢子属这一类器官的词尾（后缀）有 pollenites, pollis, spora, sporis, sporites。这里必须说明，孢子和花粉属之间清楚划分是不可能的，所以在许多情况下 sporis 或 sporites 就够了。

但没有这类后缀的名字，不能算无效的。

"形态属是这样的属，它是用来分类缺乏指示自然亲缘关系的鉴别特征的，但为实用理由需要用二名法表示的化石标本的。形态属在不同程度上是人为的"。（55页，PB1款，3）。

故形态属仅在缺乏重要鉴别特征上而不同于器官属。深入的研究有时会发现那样的

特征仍可由该属的某些种或全部种提供，尽管开初说没有那样的鉴别特征，这样，形态属其后就可变为器官属。

“区别器官属和形态属是很必要的，因前者被认为表示某种程度的自然亲缘关系，而后者可以——在许多情况下确实——包括不同科或甚至更高级单位、如蕨类和种子蕨类的种”（55页，PB1款，注2）。

诺雷姆（W．L．Norem，1954，143页）说，“这样的分类是混乱的，因为知道亲缘关系的材料是按系统发生关系分类的，而未知亲缘关系的是按形态特征分类的。在按自然系统和人为系统分类的化石之间，命名上的断然划分是不可能的”。

器官属和形态属甚至与普通综合属（自然属）截然分界的不可能性并不奇怪。它们之间是可以随着资料的积累，定义的修订而互相转化的。古植物上许多属是介于器官属与形态属之间的。而且这是一个科学认识的问题，而不是永远要采用的契约（agreement）。每个作者必须实现，他是归一个属于自然系统内呢还是不。但是，另一方面，我们却可以暂时地把所有器官属和形态属归入形态（morphographical）系统内，这样的系统只是为了便于综览全部材料。

器官属一般是可以纳入某一科的（甚至正好与一自然属相当），而形态属则指示不出或仅指示较低程度的自然亲缘关系。因之，事实上一部分分散孢子属是可以归入自然系统内的。那就是那些真正的器官属（见 Potonié，R．，1954）。其它属只与更高单位，如目、纲等一致。“但是形态属从1828年（A．Brongniart）以来一直被认为一特别形态学（morphological）范畴。从那时以来它们不断被用于分类和形态（研究）文献中，因而是十分不可缺少的”（55页，PB1款注2）。

“morphological”一词在上述情况下真正意义是“morphogfaphical”（见 H. Potonie, 1912），不幸的是“morphological”的含义从高腾、布朗尼阿（W. Gothan, A. Brongniart）以来就被扩大了。

“在描述性质或亲缘关系不定的器官时，指示与一现代植物确定亲缘关系的名字应当避免”（56页，建议，PB6D）。

这一建议在化石木材属及分散孢子属研究常未被遵循。它主要是涉及形态属。但对这一建议（PB6D）还忘了添上也应当避免任何指示与其它化石植物肯定亲缘关系的名字。这样的名字即使其后证明此种亲缘关系并不存在，但总还是有效的。

“给某一分类组以名称的目的不在表示其特征或历史，而是作为鉴定和表示分类级别的工具”（11页，序论）。

假如一学名是合法的，即使它所暗示的并未在模式标本中见到（如与现代植物的假的亲缘关系），还是必须使用。

“基于分离部分的器官属不仅可由形态特征的不同而且可因保存方式不同而划分开来”（55页，PB 1款，注1）。

这在分散孢子情形下意味着：在相互间亲缘关系不清楚时，就应当允许创用两个属，如一属无周壁、一属有周壁或一属用于浸解而得孢子，一属用于煤玻片（反射光）中见到的孢子（见 Stach E.，1957）。

“为使发表有效，一现代植物属名必须附有（1）该属的描述或（2）引用该属以前正当发表的描述，或（3）提及该属作为一亚属、组（section）或属的其他亚单位的过去正

当发表的描述等”（31页，39款）。

这说明古植物学家必须遵循的另一条款：

“从1953年1月1日起，一属或更高单位的名称不能算有效发表的，除非它附有该单位的描述或提及以往正当发表的它的描述”（见款39）（55页，PB 3款）。

1953年1月1日以前一古植物属或更高单位之无任何描述但其它方面正确者可以被当作有效发表。所以汤姆逊等（Thomson & Pflug 1953）把1953年1月1日以前发表的那样的属撇在一边是一种过失。

“属于单型新属的一新种的描述也是被当作属的描述处理的，假如这个属未被描述的话”（31页，41款，注1，1）。

但此外古植物学家必须应用下述条款：

“1953年1月1日以后发表的化石植物的单型属，其属名必须附有表示该属与其它属区别的描述”（36页，PB6款）。

“为使发表有效，1912年1月1日起或其以后发表的化石植物（种或种级以下的）新单位名称，除了描述以外还必须附有绘图或照相以显示其主要特征，或提及过去正当发表的图照”（30页，36款）。

我们从PB3款看到，一化石植物“属”的描述仅仅从1953年1月1日起才需要的。但款36要求从1912年1月1日起已存在的化石植物的每个单位还必须有图等，除了“种”的描述以外。

“在某些情况下，带有分析（analysis）的图照可以被接受为与属的描述等价的东西”（见41款）（31页，39款注）。

“基于一新种的单型新属名的发表的合法化要求，或（1）属与种的联合描述（descriptio generico-specifica）条文，或（2）1908年1月1日以前发表的属名，有表明主要特征的带分析的图照”（31页，41款）。

“为鉴定需要的、显示细节的显微植物的单个图（single figures）被当作显示主要特征的带分析的图照”（31页，41款，注2）。

41款注2只应当仔细地用于化石孢子的图，但还是要注意遵守。

“除非其所属的属名或种名是在同时有效发表或过去有效发表，则属以下的单位名称，不算有效发表”（32页42款）。

Sporites 和 Pollenites 两（“属”）名及其以下种名都是有效发表的。讨论这两个单位为形态属（见下）的目前价值是另一个问题。

“仅仅因为原来发表在不合法的属名下，一种（名）形容词不是不合法的，如果形容词及其相应的联名（combination）在其它方面与规则一致，则为优先目的必需考虑”（45页，70款，注3）。

“一合法学名或形容词决不能仅仅因其不适当或使人讨厌，或因别的名字较好或比较熟悉，或因其失去原来意义而被废弃”（41页，62款）。

雷辛格尔（Reissinger）废弃了合法名 *Pityosporites* 而另提名 *Pityopollenites*，仅仅因该属包含了花粉。这是不可以的。同样的，指示某种亲缘关系的属名，即使后来证明其不正确，也不能更动。

“若一名称已为一作者提议但不是有效发表，其后被另一作者有效发表而且归之于

他，则前一作者的名字（其后有连词 ex）可插在（有效）发表作者的名字的前面等”。（34页，建议 64A），如 Triletes（Erdtman 1947）ex Couper 1953。

如要表示属的亚属、组 section 名……与属名和种名相连，则其形容词置入属与种名间之括弧内；必要时，其级别也可指出。（23页，建议 22B）。

许多古植物学家在属种名间括弧内用一该种以前所属的属名（见 Gothan，1953，61页）。从上述建议看来，这是手续的错误。因此，我建议在这种情况下加“al.”，如 *Paripteris*（al. *Neuropteris*）*gigantea*。

模 式 方 法

《国际法规》（1956年，294页）附录Ⅳ提出了确定模式的方法，我不拟重复其全部。有必要看一看涉及模式方法的详细规定。

“器官属、形态属、植物微体化石的（孢子花粉，等）属，半知菌属，及任何其它类似属或较低单位——其模式化与上述的各单位的模式化（指有关模式方法的第 7 款各项）是没有什么不同的”（15页，7 款，注 5）。

我们看到不仅器官属而且形态属和孢粉属均需具备模式方法。

“目或目以下单位名的应用由命名模式确定”（14页，7 款，注 1）。

“优先权和模式化的原则不适用于目以上单位的名称”（20页，16款）。

这指的是现代植物的自然系统：在古植物中属以上之单位亦不遵循优先及模式化规则，且不用如—aceae（科）等后缀。

无论如何目及其以下所有单位的名字（除暂时的组或 forma 以外）只有当有命名模式可查时才可应用。

古植物学中不一定要有由作者已提出过的模式：除非必定可以找出一个模式。

“1958年 1 月 1 日起以后现代植物目及其下新单位名字的发表只有指出命名模式时才是有效的”（30页，35款）。

这一条不涉及化石植物，因此化石植物的将来的单位即使无模式显示仍然不能反对它是有效的。但《国际法规》其它条款要求，在一单位与别单位比较时发表物必须可以确定模式。

至于分散孢子方面，早在 1931年 已试行过模式方法（见 R. Potonie，褐煤的显微镜研究—《褐煤期刊》）。那里说到必须保存已用作描述和绘图的标本玻片；每一图下必须指出玻片及保存处。

古生代分散孢子的命名模式方法首先由伊不拉辛（Ibrahim）所应用。

像我们所见到的，关于模式方法的规则是与优先的规则联在一起的。不用模式方法就不可能准确判定优先权。

没有模式方法，优先权亦不能用于器官属和形态属。

有意不用模式方法而创立的属，按《国际法规》规则不能叫作属。那样的单位只可作为类（heads = Turma）以排列形态系统中的合法的器官属和形态属。

分散孢子方面，有一些很大的单位，对此不能选以属型而不完全改变作者的原意，并因而使老文献资料混乱。这样的单位有 Sporites, Pollenites, Saccites, Monosa-

ccites, Disaccites, Aletes 等。所有这些单位，根据作者的“原意”，包含了这样大范围的材料（PB6c），以致它们包括了有关的许多现有合法形态属。

这些单位现在超出了优先条例范围，因为给以属型是不适当的。它们在形态系统（分散孢子）中用于比属高的单位（如类 Turma）。它们既不再是属，又不是科等等（自然系统中的）。这些单位只可用作纯粹形态排列。

只有那些器官属和形态属，其模式已经确定或可用好的办法建立的才是《国际法规》真正意义上的属。

按《国际法规》概念，“形态属”用于没有或将没有命名模式的单位不再是好的。

国际法规要求从1953年1月1日起所有那些单位（如目及其以下），遵循模式方法者，清楚指明单位的级别，如 nov. gen., nov. spec. 等等。“1953年1月1日起新名的发表不明白指明单位级别不算有效发表”。（32页，44款）。

这只涉及《国际法规》采用的级别。未被采用的级别有 nov. spm., nov. spt., group, subgroup, Turma 等等。

我建议所有古植物单位在《国际法规》之外者都加上 nov. turma〔象艾特曼为孢粉用的 nov. sporomopha 等，及潘特（Pant, 1954）说的“groups”（组）。但整个古植物学中用同一名词较好〕。谁用那样的符号就表示他的单位是在模式方法和优先条例之外的。

“描述新种时以提及那一个标本是模式标本及指明该标本保存处较好”（56页，建议 PB6E）。

这只是对古植物学家的建议，但许作多作者遵循它，因而那些至今还忽视模式的单位必然受到影响。

按相同规则，象处理其它属那样处理现称之为形态属和形态种有很大的阻力，但这是现在为“国际法规”所要求的。似乎可以肯定的是模式方法因而及优先权都必须用于器官属和形态属。

“在化石植物单位中，若鉴别特征改变或范围变化，则以提及该单位名字生效时的原标本图来确定模式。假若在名字生效时有一个以上的图，修订的作者必须从原绘图的标本中指出其中一个作为模式”（56页，PB5款）。

“化石种的名字，其选型，假如需要的话，可能时应当是首次有效发表时描绘的标本”。（15页，8款，建议 8D）。

“化石植物一属的模式是第一个描述的种，它显示区别该属与其它单位的那些必要特征。化石植物的某种的模式标本是第一个描绘的标本，它显示区别该种与其他种的那些必要特征”（56页，附录Ⅱ，4款）。

这意味着，我们不必绝对地以第一个描述的标本（或种）为模式，而是显示出上述特征的第一个标本。

在确定和选择以往发表的单位的命名模式时，“机械处理（Schematisches Verfahren）如引用第一个种或第一个标本的机械选择”…“应当避免，因这是不科学的，并且将来可能产生混乱和变化。有关单位的原来描述应当是基本的准绳”（294页，附录Ⅳ，4）。

这一点有时被忽视了。不作任何判断，仅仅因为是以往发表的第一个图，就选其为

模式。“指定选型应当按对有关组的全面了解行事”（291页，附录 IV，4）。

例子之一是 *Trudopollis pompeckji*，其模式必须是波脱尼（R. Potonie，1934，4，图版 4，图12）的图而不是克鲁什（1954）提示的第一个不好的照相图（1931）。*T. pompeckji* 的描述关系着1934年的图以及与之相当的习惯用法。

“倘一单位的模式材料性质不同（heterogeneous），则选型标本应当按保持习惯用法来选择，除非另一成分与原来描述和（或）图更一致”（15页，8款，建议 8c）。

异名表中引入不适当地描绘的标本是危险的。别的材料是否符合是不肯定的。《国际法规》明白地说：

“古植物学家在应用原与保存不好的标本或不恰当描绘的标本相连的名字于保存好的标本时，应当格外的谨慎”（56页，建议 PB6F）。

与坏的标本关连的名称不是不合法的，但我们应当尽量避免使用，仅仅用与保存良好材料连结的名称。这样我们就会比较容易地消除学名的过多更动和坏的全型标本。

哈孟（Van der Hammen）曾把某些现代花粉当作新的花粉单位的属型，如 *Calluna vulgaris*。他也给现代植物球果中的花粉以人为的（专门的）种名。这些作法按《国际法规》没有一个是有效的。他的意思也许是指形态型或孢型（Morphotype，Spm.），但形态型决不等于命名模式。

不沿正确途径遵循模式方法，我们便永远不能运用一化石分散孢子的概览（synopsis）。许多作者现在常强调模式方法。

对比（以不同器官作属型的）器官属的可能性

费格里（1956，652页）以及波脱尼（R. Potonié，1956，69页）指出《国际法规》的条例已经包含有必要的规定。但《国际法规》在涉及孢子单位被考虑与其它器官的关系方面并未说什么（见 Potonié，1956c，10页）。

假如我们的意见是：不同器官的单位决不应混同——那么，再加些内容于条例中就不是必要的。的确，这似乎常是古植物学家的私下愿望。

说明不同的分散器官的关系怎样，有时是可能的，但要系统地（taxonomically）表示这种关系则有困难，而且已经引起地层上的紊乱。

同一属或科的植物不同器官的地层矛盾曾由波脱尼加以讨论（1956）。不是植物体的所有部分〔其在化石情况下大多是分散发现的（分散器官）〕都有相同的特征性价值，因而也没有相同的地层意义。

这是无论从古植物目的或地层学目的我们多么需要器官属和形态属的进一步的证明。即使《国际法规》条例允许，肯定地混用不同器官的器官属和形态属常常是很危险的。

假如允许混用不同器官属学名，则分散孢子究竟应当归入特别为孢子创立的属（器官属或形态属）内，还是归入其属型不是孢子的植物属内——这种不肯定性也会象以往那样停滞不前，不能解决。

在后一种情形下（归化石孢子于植物属），假如化石孢子在任何方面不同于有关植物属的孢子，没有关于该植物的任何深入知识时而将这个属扩大——那就是不科学的

（不考虑模式方法）。假如一个作者用只对孢子有效的专门种名，那他就应当总是用专门的孢子属。

假如作者选用一属，其模式，比如说，是一化石球果或整珠现代植物，那他就不应当为孢子选用一专门的种名。

费格里（1956，650页）明白地评述道："若一花粉可以被鉴定属于一已知植物单位，现代的或化石的，则专门的种名不必要或不能与之连接"。我亦强调了相同的观点（1956）。

塔渥斯（Traverse，1957 256页）说："波脱尼（1956）明白指责用现代属种名于化石花粉"。这是不正确的。两种情形都是允许的，我在几篇文章中都说到过，但是有重要的限制：

用现代植物属名于化石孢粉，但如果又给该孢子起一特殊种名（其全型为分散孢子），就是不合适的。

如果用现代植物的属名，也就应当用该属之一种的种名。否则就只鉴定为属名而不加种名较好。

另方面，《国际法规》并不禁止将化石种名归入现代植物属。若化石材料±完整而不只是植物的一小部分（有时只显示有争论的特征性价值），则这常常是可能的。

可见《国际法规》甚至未正式禁止引入化石孢粉的种名于现代植物属，但一旦这样作了，则孢粉的种名不再有任何科学意义。所以，对这种情况我建议不再用专门种名而只用属名，或者可提及化石孢子与该属哪一个现代种最相似。在这一点上，我完全同意某些人的意见（Bhardwaj，Brown，Faegri，Firbas，Hughes，Iversen，Kirchhirmer，Ruldoph 和 Thomson）。

有时候，一个属的所有孢子会大体地显示出用现代方法不能区别的相同特征。这时的确失去用专门种名的意义，只要准确地鉴定到属名，这仍然有很大的价值。

假如一化石孢粉形态出现于一现代属，而且亦只见于该属之一种，则现代种名可以应用。但若化石分子可由该属之几个现代种产生，而决不存在于其它属，则说明属于现代属的那一个组（section 或 series）就足够了。我们的花粉形态学知识越多，将某些化石花粉（分散孢子）归入现代属之可能性越大，不需要专门的种名也就更清楚。

然而，假如某一孢子类型关系好几属，则用以孢子作属型的种名是适当的——这是不同的两件事。

这种情况亦见于所有那些不知亲缘关系的分子。

那晓斯特（A.G. Nathorst，1908）说："孢子不能决定其系统位置的情况是最经常的"。哈瑞士（T.M. Harris，1935）亦曾提到，米纳（Miner）归入 *Selaginellites* 的分散孢子，宁可归入一孢子属中。他写道："……没有证据表明这些分散孢子是属于这个属的……假如我们遵循哈勒（Halle，1907）的原义，*Selaginellites* 应当限于与 *Selaginella* 最为接近的化石枝干。"

所以将 *hiatipites* Wodehouse 这个种归入 *Taxodium* 属是不科学的，因这意味着 *hiatipites* 这个种出现之处就有 *Taxodium* 这属存在。因而只按少许特征将某种孢子归于一现代属会引起地层上的混乱以及命名和分类上的困难（R. Potonié，1956）。

塔渥斯（1957，258页）说："波脱尼的论点是把新器官种归入一现代属会导致该属的扩大，我认为似不正确，因该属的范围是由它的描述而建立的"。塔渥斯或者会理解我，假如他想到：在他提及情况下的器官种，只有相信它不是绝对地属于该现代属的范围的时候——即其它属含有或可能包含相同的形态特征，或孢子形态至今还不能准确地代表属，以致归入现代属的确会使属的范围扩大——器官种才是必要的。

象鲁茨（Rouse，1957）那样作成如 *Gleichenia concavisporites* 的组合名字不是什么改进。后缀 Sporites 加在种名后没有什么用处，不应当与〔H. Potonie（1909，535页）提议的〕属名的相同后缀混淆。这种情况下，我们必须（象 Kircheimer 和 Ingversen 作的）只给以属名或提及化石孢子与该属何种分子较一致，而加"cf."于种名前。给此类孢子一特别种名是多余的。假若孢子被归入那样一个属，作者应当能说明与该属哪一种孢子最相似，为什么不归入别的属。这样作就已经是尽力而为的了。鲁道夫（Rudolph）遵循这个方法提及孢子与之一致的种，也是尽力而为的。

塔渥斯（1957，255页）说："研究大化石器官的古植物学家把一些器官归到现代单位，只要他们觉得这些器官是属于有关现代单位范围内的"。这种作法，象我们所见到的，《国际法规》并未明白禁止。但是，这里也象别的方面一样，将只具不甚特征性价值的化石给以一新的专门种名，并归入有关现代属内——已经产生了分类上和地层上的困难。

老的古植物学家也感觉到这一点。他们之中许多人创建器官属，甚至在他们可以将化石器官与仅有一个现代属的种比较的时候。

在任何情况下，把不同化石器官一并归到一个属中都是冒险的。当古植物学家开始绝对正确地对待模式方法时，这就变得明显了。

的确，在整个古植物学中正确论述模式方法将会肯定这种意见：植物的各部分（器官）不能归入别的器官的化石属中，假如该器官已有一先前未被包含于这个属的种名的话。一化石器官及其器官种名应当是属于相同器官作属型的属内，否则（那是显而易见的）必定产生分类和地层上的困难。

别的廉价（clean）方法是不能适应现行的古植物命名法规的；法规的条例没有包含怎样把不同器官合并为器官属的建议。所以仍然只有古植物学家默认的意见，即一植物的一部分(器官)之属于其本身器官的一器官属者，其后归入较复杂器官的属（如单个化石孢子与含此种孢子之化石球果合并）时应取消其种名，即使该种名较老，器官之一部应当永远采纳较复杂器官之种名。到现在为止这样的规则还未包括在《国际法规》内。假若《国际法规》是这样的，那么置一分散孢子（一直用专门种名的）于一球果属当是最科学的，若在这球果属中发现一球果（即使较晚）含有相同的孢子（而且也只有这属球果有，其它属种球果中没有）。这时孢子可能有该球果的较晚种名，并失去其较老的名字。

这并未包括在《法规》条例中，但今天已经是我们决不应将孢子归入较复杂器官的属中——当这些属中并未含有带相同孢子的球果的时候了。后一种情况实现时，我们必须用球果之种名而不只是属名。我们决不应把只适于孢子的种名与一球果的属名连接起来。

在模式方法以外

我们已见到，从1953年1月1日起，只有那些加nov. gen. 或 nov.sp. 的，或用另一种方式说明是《国际法规》中所采纳的哪种单位，新属新种才是有效发表的。

因此，提出“权宜”组系统代替形态属，象艾特曼和潘特作的，是所不现实的。“权宜”组（类）只有在属之上是可能的。谁也不会说，如新属新种所显示的，他所创用的单位不受《国际法规》优先条例的保护。

象艾特曼一样，在我的某些较早论文中，对属（Spt.）一级单位的分散孢子的一些单位也用了“孢型”（Spm.，Spt.），从1953年1月1日起这种作法不再符合《国际法规》，必须废弃。同样的，“亚组”（subgroup）一词不再容许代替有效发表的属的位置（如潘特1952称的“亚组”）。

艾特曼的“孢型”，潘特的“亚组”……事实上是排列单位，与《国际法规》的属种没有关系。如果要使这些单位合法化，则要追补属型，明确定义，并使其狭义化。

然而，巴尔姆等（Balme & Hennelly，1956）仍然创新单位表示为 n. spt.和 n. spm.。所幸者是他们提供了属型（用了“genotype”一词），因而他们的“孢型”（“sporotypes”）可视作有效属，而“Sporomorphs”作为有效种。

“于是每一种属于（被归于）一属，每一属属于一科（化石植物的某些人为组例外），等等”（13页，3款）。

这意味着化石属决不能归为一科，但可属于“化石植物的某些人为组类（turma”）。对这些人为组类，模式方法不能用，这也就是说模式方法不能用于目一级以上的单位的命名（20页，16款）。

在古植物学上，属以上模式方法只用于他们是属于植物科的带有后缀（如-aceae）的单位，其它的仍然是在模式方法之外的“权宜”组（Verlegenheits-Gruppen，Turma）。

H. 波脱尼（1909，534页）曾建议属一级以上的“权宜”组决不应带后缀-aceae，这一建议已写入《国际法规》。正是直接在属以上的单位（若非自然系统之单位）必须由其后缀显示之，所以我们看到它们不符合《国际法规》条例，因而不在《国际法规》有效单位优先范围内。

“形态属不应当用作更高级的自然单位奈以建立的模式。

注：——而器官属可归纳为科，科带有某属名及后缀，形态属不应当归于带自然单位格式用的名字的组内”（56页，建议 PB6c）。

这表示，为了排列形态属（它们常在分散孢子属之间出现）我们需要一形态系统。在任一况情下决不允许将其归入自然单位的自然（Morphological）系统内，只要它们还是形态属而未变成器官属。

建议 PB6c 表明，《国际法规》是知道除了自然系统单位和器官属形态属以外还需要别的“人为”单位（类Turma），以归形态属于带不含自然单位格式的名字的组类的。由此，除自然系统外，国际法规提及一人为的（或形态的较好）系统。一个属可被一作者归入自然系统，而被另一作者归入形态系统。

但是为了处理大量合法的形态属和器官属，最好是将其全部纳入一形态系统内，这

个系统的作用有如与一把钥匙。作为这个系统的有关目（如类Turma 等），则尽可能选用文选中最老的“权宜”组的老名字。这些名字是在《国际法规》目级以外的，不能应用优先条例。然而，我们应当在可能时用最老的名字，这些名字常常是纳乌莫娃用过的术语。

《国际法规》的合法单位总是有优先权的。假如任何地方“权宜”组的最老名字被选择，这只是在他们自己的范围内的权利。

“形态属名一般只应当用其原来含义，后来更动形态属的鉴别特征不太好”（56页，建议 PB6B）。

这一建议与 PB2 款和 7 款、注 5 毕竟不一致，那里明白地说，模式方法象对其它属那样也同样地用于形态属。所以形态属的鉴别特征的修订会不顾这一建议而常常不可避免。

事实上，至今古植物文献还未见到模式方法用在许多形态属上；它遵守原作者在特征（属征）中说的原义。

而命名模式确定了这么一点，据此单位名称不能任意去掉。假如我们遵守了“原来含义”，一般就不能作到这一条。在任何情况下，模式方法都是决定两种方法（指保存原义或更动）取舍的准绳。

另方面，对毫未考虑模式而使用了许多年的有关单位，不指明模式或者是好的。那样的单位从一开始就常包含了极不相同性质的材料；最早引进的标本常保存不好，其他只暂时包括在内的种现已合法地归入其他属。在选择模式时，所有保存较好的形式都已归入其它属，仅那些保存不好的分子留在老的“权宜”组内。把带一不适宜的模式的属合法化的确是不科学的；同样地把新的好材料归入带坏的属型的属中（56页，PB6F）也是不明智的。例如 Sporites 和 Pollenites 两个单位，费格里和我一样的意见，即“它们今天没有确定的含义”。它们不宜作《国际法规》合法概念上的属名。从如一开始那样引入的，那样不相同性质材料中选择一属型——是完全人为的。尽管这样，安德鲁斯(1955)还相信 *Pollenites iliacus* 是适宜作属型的，因这一种在最早发表图版中图最少。除上述理由以外，我认为这个“属”的选型也是不适当的，因 *Pollenites iliacus* 已被归入一合法的属 *Ilexpollenites* Thierg.1937内。

Sporites 被相信具属型 *Sporites plicatus* Schopf（1938，Andrews，1955），虽然薛夫正确提议一模式是不需要的。*Sporites* 为 H. Pot. 1893年所创（见 R. Pot. & G. Kremp，1955，31，33页）。当时在 *Sporites* 中的已有早由道生（Dawson）于1866年所创的种，即种 *papillata* 和 *glaber*.。但这些种从未适当地描述和图绘。

所以，*Sporites* 和 *Pollenites* 将来应当只用作含有合法属较高级的“权宜”类（Turma）。

形态描述术语

Apex	顶
Appendices	附属物
Aquator	赤道
Aquatorachse	赤道轴
Aquatorumriss	赤道轮廓
Arcus(Arci)	弓形脊(带)
Auriculae	耳状体
Baculum(Bacula)	棒
Canaliculate	条痕状
Capillae(Capilli)	刺毛
Cavernae	(萌发)孔沟
Cicatricos	条带(纹)状
Cingulum	带环
Clavae	棒瘤、乳瘤
Colpoid	拟沟
Colpus(Colpi)	沟
Columellae	壁层
Coni	锥刺
Crassitudo	盾环
Corona	冠环
Cristae	冠(瘤)状脊
Curvaturae	弓形脊
Curvaturae imperfectae	不完全弓形脊
Curvimurat	波状脊
Distal	远极(的)
Dehiszenskegel	开裂锥
Dyaden	二分体(二合体)
Exine	外壁
Exoexine	(外壁)外层
Intexine	(外壁)内层
Exitus	萌发口
Exolamelle	外薄层(＝外表层)
Extrareticulum	外网
Extrema lineamenta	轮廓线
Falten	褶(皱)、沟褶
Fovea	穴
Foveolae	小穴
Fimbriae	散毛
Fissur	裂缝
Fragmenticulat	断网脊
Geniculus	沟折
Germinlien	萌发器
Granula(Grana)	颗粒
Gula	颈状体
Infragranulate	内颗粒状的
Infrapunctate	内点(穴)状的
Infrareticulate	内网状的
Infrareticulum	内网
Infraskuptur	内纹饰(结构)
Interloculum	内腔(室)
Isolierschicht	离层
Kälotte	帽
Keimapparate	萌发器
Keimstreifen	萌发带
Kyrtom(Tori)	弓形褶皱
Labra	唇
Laesura	裂缝
Limbus	(囊)边
Lumen	网穴，网眼
LO-Muster	明暗图案
OL-Muster	暗明图案
“Margo”	边缘，拱缘增厚
Massa	不定形瘤
Meridiane	子午面(侧面)

Mesosporoid	中孢体	Sekundarfalten	次生褶皱
Muri	网脊(壁)	Setae	刚毛
Operculoid	(孔)盖	Skulptur	纹饰
Perine(Perispor)	周壁	Spina(Spinae)	(长)刺
Pila(Pilae)	乳头	Striemen	条纹
Polarachse	极轴	Structur	结构
Proximal	近极(的)	Sulcus	槽
Pyrobolus	拟颈状体	Tectum(tecta)	(三)射线
Punctate	点(穴)状的	Tenuitas	外壁变簿区
Rib	肋	Tetrade	四分体(四合体)
Rima(Rimula)	沟裂	Tetradenmarke	四孢体痕
Reticulum	网	Trichotomosulcat	三歧槽状
Reticuloid	负网、凹网	Trilete Marke(Y-Marke)	三射线
=Negative Reticulum		Umbo	(远极)隆起带
Ruga(Rugulae)	皱(短沟)	Valvae	厚角
Rugulate	皱纹状的	Velum	囊环
Sacci	(气)囊	Verrucae	块瘤
Scrobiculae	小穴	Vertex	(射线)棱
Scutula	外壁膨胀(盾状膨胀)	Zona(Frassa)	膜环

化石分散孢子的形态分类系统

1. 化石孢子大类 Sporites H.Pot., 1893

（1）具三射线，此外无其他附加萌发器的孢子，射线可为特殊结构（如顶成颈状体），但无本质变化；有三射线，但具气囊的，不归入此大类；

（2）具单射线萌发器的孢子。射线封闭时，亦为±棱形或带状的窄的外壁凸起，而不象单槽花粉中的外壁变薄区（Tenuitas）那样，为一特化的"萌发槽"；

（3）萌发射线完全不见，但其他特征（如三角形赤道轮廓、与同类具三射线孢子比较有相似的其他特征等）表明其为化石孢子者。

〔注〕 Tririmimosa Pant, 1954 为大多数三缝孢的总概念（"亚纲"），带气囊的不包括在内，我们不用这一概念。

1.1 三缝孢类 Triletes Reinsch 1881

孢子绝大多数具三射线，无耳状体，带环，膜环，冠环或气囊。

在三射线不明显情况下，需借三角形-圆形赤道轮廓或其他结构因素表现出与具三射线孢子的关系。

〔注〕 少数批评者问道，为什么这一类中不包括有环三缝孢类（Zonales）呢？把后一类并入 Triletes 似更合理一些。这一问题的回答详见波脱尼的著作（Pot. & Kr., 1955, I, 35页）。并作如下补充：

我们不把有环类归入 Triletes 是企图不只从逻辑上，而且从生物学观点进行处理。以有气囊类（Saccites）为例，其中有许多三缝孢子，我们不能将其归入 Triletes，因归入化石花类大类中更好。一方面，在有环类与气囊类之间有明显的亲缘关系；另方面在有环类与狭义的 Triletes 中又有明显的重迭（或交叉 Schnitt）现象。所以，有环类中有以±同等程度介于 Triletes 和气囊类之间的分子。

蒂克司特拉（Dijkstra）早在 1951 就把 Triletes 当作从早白垩世（Wealden）发现的一类三缝大孢子的属名。但威尔登期的此种大孢子形态上与古生代的大孢子相差很远，应归入另一专门属；而且，Triletes 这一概念用作属名是不恰当的。

1.11 无环三缝孢亚类 Azonotriletes Luber 1935

无耳状环、带环和膜环的孢子，具简单、±明显的三射线或缺如。不包括具颈状体或其他三射线强烈分异的分子，极轴短于或略略等于赤道轴。除在接触区其大小、稀密或有变化外，外壁纹饰多种多样，但不限于孢子的某特定部位，如赤道或射线等上。

〔注〕 我们不用 Azonalesporites Pant 1954；这一概念原为包括所有三缝"小"

孢子的组，其下无属。潘特创立这一概念，因在他的形态系统内是把“小”孢子与大孢子截然分开的。

1．111 光面或近光面系 Laevigati (Benn. & Kids., 1886) R.Potonié 1956

轮廓线光滑，外壁平滑、穴状、鲛粒状、内颗粒或内网状等的无环三缝孢。

1．1111 赤道轮廓三角形，三边平直至强烈凹入，无弓形脊

三角孢属 *Deltoidospora* (Miner 1935) emend. R. Potonié 1956

（图版 1，图 1）

属型 *Deltoidospora hallii* Miner 1935

产地及时代 美国（Montana）；白垩纪（Kootenai 组）。

属征 模式标本大小约30μ，模式种33—39μ。赤道轮廓三角形，角部浑圆，三边颇平，几不凹入或凸出；三射线至少为孢子半径长之2/3；外壁平滑无纹饰。

比较 本属与 *Cyathidites* 相似，但后一属孢子三边明显凹入，而在 *Deltoidospora* 中三边平直或近乎平直。*Gleicheniidites* 中三射线无例外地伸达赤道，三角部锐弧形。

亲缘关系 *Gleichenites*, *Gleicheniopsis*, *Laccopteris* 等（据 Miner）。

光面三缝孢属 *Leiotriletes* (Naum. 1937) Potonié & Kremp 1954

（图版 1，图 2、3）

属型 *Leiotriletes sphaerotriangulus* (Loose) Pot. & Kr.

产地和时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世。

属征 三缝同孢子或小孢子，赤道轮廓三角形，三边明显凹入或略微、甚至强烈凸出，角部钝圆或微尖；三射线大多长于孢子半径之 1/2；边缘平整，表面平滑无纹饰，或偶有极细的外壁内结构，如内点状（Punctate）至内网。

比较 *Punctatisporites* 赤道轮廓圆形，*Leiotriletes* 的某些种接近 *Deltoidospora* 或 *Cyathidites* 的模式，假如要把这几个形态属合并，则可归入最老的一属 *Deltoidospora* 中。*Alsophilidites* 三射线伸达赤道，且其变化幅度不同。

形态关系 *Oligocarpia* spp., *Renaultia* sp., *Discopteris* sp.等的孢子可与 *Leiotriletes* 比较。

讨论 有人问，以古生代模式著称的 *Leiotriletes* 和 *Punctatisporites* 与据中、新生代的模式而建立的各光面三缝孢属之间的关系怎样，我们认为，这两个属是形态属，而中、新生代的那些属部分是倾向于器官属，即比较自然的单位的。

这种属与属之间互相交叉（或重迭 Uberschneiden = overlap）的现象，不仅可见于自然属间，在分散孢子的形态属间也是不可避免的。当我们力图建立比较自然的属时，我们就会对与其他属过度重迭现象不太有什么异议，因为即使在含不同形态孢子的两类球果中，孢子的变化幅度有时仍会出现孢子互相相似的范围。在彼此十分不同的标本中亦可出现这种情况，即孢子间不容易区别，例：松亚科（Abietineae）各属。

这种分类位置不同的球果中的孢子特征的交叉象象，对于地层位置不同的孢子形态

的研究是颇有意义的。有些地层上彼此远隔（石炭纪，第三纪）的类型，目前我们还不能据描述和绘图予以区分。但有时表明，这些不能区别的类型有着不同的变化幅度。还有这种情形，某地质时代的某些分子与另一地质时代的许多分子很好区别，但两者通过不能区别的过渡类型而连接起来。

Leiotriletes 中亦存在着这种困难，因其变化幅度的所有形态亦见于上述其他中、新生代各属。然而，在其他属中占支配地位者，在 *Leiotriletes* 的变化范围内只偶尔出现，所以这种困难是易于理解的。

为了便于分类鉴定的进行，种属的命名模式最好接近该种属的变化幅度（Variationsbreite）或变化范围，指大小、形态、纹饰等一系列特征的变化区间的中点。

在何种程度上分散孢子种属交叉，是借其地层、有时是区域分布而确定的。

光面切壁属 *Cadyexinis* Stach 1957

（图版 2，图 2）

属型 *Cadyexinis vulgaris* Stach 1957.

产地及时代 德意志联邦共和国（Ruhr）；中石炭世（Westfal C）。

属征 模式标本 49μ，煤的垂直切面薄片中的外壁，颇薄，等厚，光面，可与 *Leiotriletes*, *Punctatisporites*, *Calamospora* 等属比较。

桫椤孢属 *Cyathidites* Couper 1953

（图版 1，图 4）

属型 *Cyathidites australis* Couper 1953.

产地及时代 新西兰；侏罗纪。

属征 模式标本约75μ，赤道轮廓三角形，三边微凹，角部浑圆；三射线2/3—3/4半径长，不伸达赤道；外壁平滑无纹饰。

比较 *Gleicheniidites* 的三射线较长，伸达赤道。*Concavisporites* 与 *Cyathidites* 和 *Gleicheniidites* 相似，但另有弓形褶皱（Kyrtome = Tori）。

亲缘关系 寇柏尔（Couper，1958）将本属与下述植物的孢子比较：*"Dicksonia" mariopteris* Wils. & Yates；*Eboracia lobifolia*（Phillips）Thomas, *Coniopteris hymenophylloides*（Brongn.），*Coniopteris tatungensis* Sze；此等种属均产于中侏罗世。

Cyatheidites Malawkina 1958

取消。所提及的种 *C. trifurcus* Mal. 属于旧属 *Cyathidites*. 不要与 *Cyatheacidites*（Cookson）混淆。

拟桫椤孢属 *Alsophilidites*（Cook. 1947）emend. R. Potonié 1956

（图版 1，图 5）

属型 *Alsophilidites kerguelensis* Cookson 1947.

产地及层位 南印度洋刻革楞群岛（Kerguelen）；第三纪。

属征 模式标本52μ，简单的三缝“小”孢子，赤道轮廓三角形，角部浑圆，三边微凹入；三射线伸达赤道；外壁平滑。

比较 本属以其射线较长区别于 *Cyathidites*。*Gleicheniidites* 的角部锐弧形。

里白孢属 *Gleicheniidites*（Ross 1949）Delcourt & Sprumont 1955

（图版 1，图 6）

属型 *Gleicheniidites senonicus* Ross 1949。

产地及时代 瑞典南部；晚白垩世（Santon 晚期或 Campan 早期）。

属征 模式标本约27μ，赤道轮廓角部略略锐弧形，三边微凹，或平直至微凸；三射线等于或接近半径全长；外壁平滑。

比较 本属因无弓形褶皱而与 *Concavisporites* 区别。*Cyathidites* 的射线较短。

亲缘关系 ?*Gleichenites nitida* Harris，早里阿斯期。

凹边孢属 *Concavisporites*（Pflug 1952）Delcourt & Sprumont 1955

（图版 1，图 7）

属型 *Concavisporites rugulatus* Pflug 1953。

产地及时代 德意志联邦共和国（Wehmingen）；古新世至早始新世。

属征 模式标本约32μ，赤道轮廓三角形，三边或凹入；三射线略为半径长2/3；外壁大多光面，罕有纹饰，具弓形褶皱，可在射线末端外近赤道处汇合。

〔**注**〕 本种只能与模式标本相应地包括具弓形褶皱的孢子，无此种褶皱的分子当归入别的属。

比较 本属略略可与 *Ahrensisporites* 比较，但后一属的弓形褶皱强烈发育。

亲缘关系 部分或属 Gleicheniaceae，亦可与瑞替克—里阿斯期的 *Phlebopteris angustiloba*（Presl.）及 *Thaumatopteris schenki* Harris 比较（参考 Harris，1931；Lundblad，1950）。

耳角孢属 *Ahrensisporites* Potonié & Kremp，1954

（图版13，图14）

属型 *Ahrensisporites guerickei*（Horst）R. Pot. 1956.

产地及时代 中欧（Beuthen）；中石炭世（Westfal A）。

属征 三缝同孢子或小孢子，赤道轮廓±三角形，角部由于弓形褶皱而具外壁隆起；弓形褶皱半园形，向三射线间部靠近，故褶皱弧向赤道展开，赤道轮廓之三边构成三个弧的弦。

比较 中、新生代的属 *Concavisporites* 三角部亦有类似的弓形褶皱，但不如 *Ahrensisporites* 中的那么明显，且三射线末端外的外壁隆起缺如或不清楚。

三面孢属 *Triplanosporites* Pflug 1952

（图版 1，图 8）

属型 *Triplanosporites sinuosus* Pflug 1953.

产地及时代 德意志联邦共和国（Hannover）；?达宁期至古新世。

属征 赤道轮廓三瓣状，即三条射线之间的外壁凹入很深；极轴较赤道轴长；三射线常不明显；外壁平滑无纹饰。

〔**注**〕 此属或为某些孢子的特种保存状态。

平滑三缝孢属 *Psilatriletes*（van der Hammen 1954）ex R. Potonié 1956

（图版 1，图 9）

属型 *Psilatriletes*（al. *Punctatisporites*）*detortus*（Weyl. & Krieg. 1953）R. Pot.

产地及时代 德意志联邦共和国（Aachen）；晚白垩世（Senon 中期）。

属征 模式标本约44μ，简单的三缝"小"孢子，赤道轮廓三角圆形或略圆形；三射线等于3/4半径长至半径全长；表面平滑或具内结构（模式标本赤道轮廓上微不规则波状）。

比较 本属与 *Lygodiumsporites* 的区别是三射线较长，后一属中射线长仅1/2—1/3半径。

亲缘关系 参考 *Gleichenites nitida*（Harris, 1931），瑞替克—里阿斯；Osmundaceae：*Todites* sp. b（Harris, 1931）。

〔**注**〕 本属名至少在 1956 年 8 月（R. Pot. Synopsis I）以前为裸名*（nomen nudum），哈孟其后发表的一篇文章中错误地以 *Ps. guaduensis* 作属型，而且只有一种（单型属）；亦未提及本属与其他属的区别，故他的1956意义上的 *Psilatriletes* 仍可视作无效的属。1956波脱尼首次使其合法化。

Cardiolina Malawkina 1949

作废。包括属于 *Deltoidospora* 属及其他属的分子。

圆角孢属 *Cardioangulina*（Mal. 1949）emend. R. Potonié 1960

（图版 2，图 3）

属型 *Cardioangulina trichacantha* Mal. 1949.

产地及时代 苏联西西伯利亚；早白垩世。

属征 模式标本80μ。孢子三边深凹，±三瓣状，角部混圆；三射线长约半径长1/2，或开裂；外壁光滑，厚，无环。

比较 本属与 *Lygodiumsporites* 的区别在于赤道轮廓三边凹入；*Alsophilidites* 和 *Cyathidites* 射线较长。

〔**注**〕 马里亚夫金娜原把不同种类的孢子归入这一单位。这个属或可通过选出上述

* 或译作"无效名"，指无描述的学名。描述不充分、不清楚者为亚裸名（Nomina subunda），或含混名（Nomina ambigua）。此等学名皆不合法。关于"有效"与"合法"的关系参考本书 6 页。

的属型，使其狭义化而得到承认。

钝角孢属 *Pyramidella* (Mal. 1949) emend. R. Potonié 1960

（图版1，图10）

选型 *Pyramidella granifera* Mal. 1949.

产地及层位 苏联（中乌拉尔）；晚白垩世。

属征 模式种大小25—50μ，赤道轮廓三角形，三边略凹入；三射线细长，±3/4半径长；外壁光面至微颗粒状。

比较 *Gleicheniidites* 之三角部尖，*Cyathidites* 和 *Alsophilidites* 角部浑圆。

本属在马里亚夫金娜原作中包括不同类型的孢子，故只有通过选出属型，使其狭义化方便于使用。

Triaristella Malawkina 1949

本属只有唯一的光面种，形态上与 *Pyramidella* 相似，但其赤道边较平直，而不凹入；似不足将其划为一形态属。

网叶蕨孢属 *Dictyophyllidites* Couper 1958

〔图版1，图11，图12（模式标本）〕

属型 *Dictyophyllidites harrisii* Couper 1958.

产地及时代 英国（Yorkshire）；中侏罗世（Bajocien）。

属征 模式标本50μ，赤道轮廓三角形，大多具微凹边；三射线长而粗，伸达赤道，两侧伴以拱缘增厚（margo）；远极明显凸出，近极面较平；外壁平滑，较薄。

比较 与 *Cyathidites* 等的区别在于，在 *Dictyophyllidites* 中极轴略略等于或长于赤道轴，近极半球不如远极半球明显凸出。本属与 *Triplanosporites* 的模式（古新世）非常接近，目前尚不能区别。

亲缘关系 *Dictyophyllum rugosum* L. & H.（Couper, 1958）的孢子与本属相似。

厚唇孢属 *Auritulinasporites* Nilsson 1958

属型 *Auritulinasporites scanicus* Nilss. 1958.

产地及时代 瑞典（Schonen）；里阿斯期（Lias，*Thaumatopteris* 带）。

属征 无环三缝小孢子，赤道轮廓三角形，三边凹或凸，三角部多少凸出；三射线长>⅔半径；唇强烈加厚，构成绕三射线的三角形区（在该区域内即使有弓形褶结构，亦居从属地位）。外壁光滑（无结构）或内点状。

比较 本属以围绕三射线的唇强烈加厚、构成三角形或三瓣状轮廓而与 *Concavisporites* 区别，后一属以弓形褶皱为主要特征。

亲缘关系 比较 Polypodiaceae (*Cheiropleuria*)。

〔注〕 由于尼尔桑的所谓“修订特征”，有的人就认为本属为 *Auritulina* Mal. 的

代替名，这是不正确的。应为一新属，包括与 *Aulitulina* 不太相同的分子，模式标本42μ。

作者所提及的区别特征，要用切片方法才能得到证实。

膜叶蕨孢属 *Hymenophyllumsporites* Rouse 1957

（图版 1，图13）

属型 *Hymenophyllumsporites deltoidus* Rouse 1957.

产地及时代 西部加拿大；晚白垩世（Santonian)。

属征 模式标本81μ，赤道轮廓亚三角形，三边微凸，角部浑圆；三射线约为半径2/3或全长，射线两侧有加厚唇，呈带状；外壁中厚，光面至微弱颗粒；模式种大小65—85μ。

〔**注**〕 从鲁茨的显微照相看来，本属三射线等于1/2—2/3半径。

马通孢属 *Matonisporites* Couper 1958

（图版 2，图 9 ）

属型 *Matonisporites phlebopteroides* Couper 1958.

产地及时代 英国（Yorkshire)；中侏罗世。

属征 模式标本 70μ，孢子一般较大，赤道轮廓三角形；三射线长，射线高起，有一唇状边缘；外壁厚或很厚，平滑无纹饰。

比较 本属与 *Deltoidospora*，*Cyathidites* 及 *Alsophilidites* 的区别是：外壁厚，射线长而高，有宽唇与 *Hymenophyllumsporites* 似难区别，但后者外壁较薄。

亲缘关系 Matoniaceae（Couper，1958)：*Phlebopteris angustiloba*，*Phlebopteris muensteri*，*Selenocarpus munsterianus*；*Matonidium goepperti* 等。

Cardiocolliculina Malawkina 1949

〔**注**〕 简单的三角形光面三缝孢，无值得划分属的形态特征。

Lygodiumidites Malawkina 1958

同上。所谓的 *L. trifurcus* 乃为 *Leiotriletes gulaferus* 的保存状态所造成。

碟饰孢属 *Discernisporites* Neves 1958

（图版 2，图 5 ）

属型 *Discernisporites irregularis* Neves 1958.

产地及时代 英国（N. Staffordshire)；石炭纪。

属征 三缝同孢子或小孢子；赤道轮廓三角形，三边微凸出；三射线为1/2—3/4半径长，伴随射线的褶皱（？）常伸至赤道边；近极有一亚三角形区；饰以内结构（内网？）或纹饰（？），三角形区外界似一带状边（？）；远极面和近极面外带薄，平滑至内孔穴或内颗粒状，轮廓线光滑。

比较 因本属属征尚不够明晰，难与其他属确切比较。

Cosmosporites Nilsson 1958

属型 *Cosmosporites elegans* Nilss. 1958.

产地及时代 瑞典（Schonen）；瑞替克期（Rhät）。

〔**注**〕 本属仅据一粒孢子（24μ）而建立，形态特征与葛克赞（Goczan，1956）描绘的科姆洛（Komlo）里阿斯期的孢子相似。参考本书　　页及图版2图7。

1.1112 赤道轮廓亚三角形至圆形，无弓形脊

水藓孢属 *Sphagnumsporites* Raatz 1937

同物异名 *Stereisporites* Pflug 1952

（图版1，图15，16）

属型 *Sphagnumsporites* (al. *Sporites*) *stereoides* (Pot. & Van. 1934) Raatz 1937.

产地及时代 德意志联邦共和国（Köln）；晚渐新世/中新世。

属征 模式标本25μ，大多为小的三缝孢；赤道轮廓三角形，三边略凸出，角部浑圆或尖弧形；三射线简单，伸达或近乎伸达赤道；外壁光滑，较厚而坚实。

比较 本属以体积较小，外壁较坚实而与其他类似属相区别。

亲缘关系 部分属于 Sphagnaceae。

Stereisporites Pflug 1952

取消。因与 *Sphagnumsporites* 属型相同。

Sphagnites Cookson 1953

作废。理由同上。

Sphagnum (Dill.) Ehrh.

不能作带人为种名的分散孢子属名使用。分散孢子只有当其真正可与自然属已描述种的一种比较时，或不用种名时，才可用自然属名。

波缝孢属 *Undulatisporites* Pflug 1953

（图版2，图6）

属型 *Undulatisporites microcutis* Pflug 1953.

产地及时代 德意志联邦共和国（Hannover）；？达宁期至古新世。

属征 模式标本30μ，赤道轮廓亚三角形；简单的三缝小孢子，三射线近于伸达赤道，射线多窄，波状；外壁或具内结构，轮廓线平滑。

海金砂孢属 *Lygodiumsporites* (Pot. Thoms. & Thierg. 1950) emend. R. Potonié 1956.

(图版 2，图 8)

属型 *Lygodiumsporites* (al. *Punctatisporites*) *adriensis* (Pot. & Gell. 1933) Pot., Thoms. & Thierg. 1950.

产地及时代 匈牙利(Dorog)；早第三世。

属征 模式标本 66μ。赤道轮廓圆三角形，简单的三缝小孢子；三射线略为 1/2—1/3 半径长；外壁平滑，薄，或具内结构(内点状等)。

比较 三射线明显较 *Deltoidospora*, *Cyathidites*, *Gleicheniidites* 和 *Psilatriletes* 中者为短。

亲缘关系 *Lygodium*? (参见 Kräusel & Weyland, 1950, Pal. B. 91).

Schizaeacaesporites Thiergart 1940

作废，无属型可查，*adriensis* 这个种不是本属属型(参考 Pot. & Kr. 1955，96页)

圆形光面孢属 *Punctatisporites* (Ibr. 1933) Potonié & Kremp 1954

(图版 2，图10)

属型 *Punctatissorites punctatus* Ibr. 1932.

产地及时代 德意志联邦共和国(Ruhr)；中石炭世(Westfal B/C)。

属征 三缝同孢子或小孢子，赤道轮廓圆形或近圆形；三射线大多长于孢子半径 1/2；表面平滑无纹饰，或具微弱内部结构(颗粒、网、孔穴等)，轮廓线平整。

比较 与 *Calamospora* 的区别是：射线较长，无接触区，孢壁较厚，褶皱少。

〔**注**〕 我们不再坚持过去所表示的(Potonié & Kremp, 1955, 43页)观点，即某些中生代和第三纪的孢子种"有权"(mit Richt)被归入以古生代模式见称的 *Punctatisporites* 属。参考 *Leiotriletes*。

鲛面三缝孢属 *Trachytriletes* Naumoua 1937

属型 *Trachytriletes kryshtofovichii* Naumova 1949.

产地及时代 苏联(波罗的海附近 Praebaltikum)；早寒武世。归入本属的孢子形态特征是：赤道轮廓圆形至三角形，射线为半径 1/2—全长，外壁鲛粒状(±内颗粒)，模式种大小20—60μ。因而，(1)本属孢子形态与 *Punctatisporites*, *Leiotriletes* 甚至 *Granulatisporites* 等属不易区别；(2)寒武纪高等植物的存在还使人怀疑，虽有人认为"可能是裸蕨的先驱(实际上还是高度发育的藻类)的孢子"(Remy, 1955)；所以这个属是否有必要还待证明。潘特把这个属当作大孢子属用更不能使人同意。

木贼穗属 *Equisetostachys*, Halle, 1908

(图版 2，图13)

安德鲁斯(Andrews, 1955 和容曼士 Jongmans, 1927)描述过这个属，且视其为裸名。赫勒(Halle, 1908)描述了发现于瑞典瑞棼克和里阿斯期的两个种：*Equise-*

lostachys suecicus (Nathorst), *Eq. nathorstii*，并从球果中浸解出孢子。

孢子特征 赤道轮廓圆形；三射线1/3—1/2半径长；外壁光滑、透明、薄、常具长次生褶皱；接触区常微变暗；直径35—50μ。

这类植物的孢子以其圆形赤道轮廓，多褶皱而与 *Lygodiumsporites* 相区别。与 *Calamospora* 十分相似，它们间的基本区别有待研究。

圆形无缝孢属 *Punctatasporites* Ibrahim 1933

（图版3，图1）

属型 *Punctatasporites sabulosus* Ibr. 1933.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal B/C）。

属征 "小"孢子，赤道轮廓圆至微椭圆形，三射线无或几不见，外壁常极薄，无纹饰，或具内结构，轮廓线平滑。

比较 本属以其退化的三射线和接触区而与 *Calamospora* 区别。

亲缘关系 *Botryopteris forensis* Renault 及 *Archaeopteris latifolia* Arnold（晚泥盆世）中曾发现类似本属的分子。

〔**注**〕 本属不包括古生代以后的种。

短唇大孢属 *Istisporites* R. Potonié 1956

（图版2，图11）

属型 *Istisporites* (al. *Selaginellites*) *inornatus* (Miner 1932) R. Pot.。

产地及时代 西格陵兰；晚白垩世。

属征 模式标本约617μ，赤道轮廓±圆形；三射线为1/3—1/2半径长，射线在属型中宽，且从顶至末端几等宽，末端浑圆；外壁平滑，或具内结构。

Bracteolina Malawkina 1949

属型 *Bracteolina colliculoides* Malawkina 1953.

产地及时代 苏联（Vorural）；早期中生代。

马里亚夫金娜将 *Punctatisporites* 型的孢子归于 *Bracteolina*，且可能包括具锥刺的、无环或有环的分子。属型似属于 *Punctatisporites*。本单位，如马里亚夫金娜所有其他单位一样，不是作为属，而是孢型，且无法提供属的区别特征。

Cyclina Malawkina 1949

不是属，是孢型。其中包括的分子至少部分接近早期中生代的 *Bracteolina*。

Quadrella Malawkina 1949

属型 *Quadrella plicata* Mal. 1953.

产地及时代 苏联（Vorural）；早期中生代。

〔**注**〕 作为属不合法（I. C.，51款）。赤道轮廓±圆形，三射线短，1/2—1/3半

径长，外壁±平滑。故本单位或接近 *Lygodiumsporites*。

〔译注〕 马里亚夫金娜在1949建立这一属时，只描述一种，*Q. cincta*，若认为本属必要，理当选这个种为属型。

芦木孢属 *Calamospora* Schopf, Wilson & Bentall, 1944

（图版2，图12）

属型 *Calamospora hartungiana* Schopf 1944.

产地及时代 美国（Illinois）；中晚石炭世（中部 McLeansboro）。

属征 三缝小孢子或大孢子。赤道轮廓圆形，三射线一般不长于或稍长于半径之1/2，大多更短，偶尔不清楚，有时沿缝开裂；接触区常见，色较暗，但无弓形脊；无纹饰或偶有微弱内结构，外壁很薄，常有许多褶皱，轮廓线常平滑。

比较 本属与 *Punctatisporites* 的区别在于其三射线较短，有小接触区，大多强烈褶皱；*Laevigatisporites* 的外壁很厚、弓形脊大多明显。

亲缘关系 可能属于古生代的 Calamariaceae, Noeggerathiales, Sphenophyllaceae?。如 *Noeggerathiostrobus*, *Discinites*（Remy, W. & K., 1957）等。

Calamotriletes Luber 1955

同物异名 *Calamospora* S. W. & B.

在柳别尔原著中未指明属型。她在这一属名下描述的是 *Calamospora microrugosa* (Ibr.)，故与旧属 *Calamospora* 雷同。柳别尔归入本属的其他种大多亦属于 *Calamospora*，或不宜作划分新属的属型。

匙叶蕨孢属 *Noeggerathiopsidozonotriletes* Luber 1955

（图版2，图14）

属型 *N.* (al. *Zonotriletes*) *psilopterus*（Luber & Waltz 1941）Luber 1955.

产地及时代 苏联（Kusnezk-Becken）；石炭二迭纪（C_3-P_1）。

属征 模式标本60μ，赤道轮廓±圆形，三射线±2/3半径长；外壁平滑，薄，具略略与赤道平行的次生褶皱，故褶皱外区间呈假环状。

比较 本属孢子三射线略略长于 *Calamospora*，但还是难于把这两个属分开。

亲缘关系 *Noeggerathiostrobus*?（W. & R. Remy 1956, Luber 1955）。

杯叶蕨孢属 *Phyllothecotriletes* Luber 1955

（图版3，图4）

属型 *Phyllothecotriletes* (al. *Azonotriletes*) *nigritellus*（Luber 1941）Luber 1955.

产地及时代 苏联（Kasakhstan）；中晚石炭世。

属征 赤道轮廓圆形，三射线短于半径1/2，接触区略略可见，但无弓形脊。

比较 本属孢子较 *Calamospora* 小而坚实。

〔译注〕 按原著，模式种三射线之间有颜色较深的外壁加厚区；“无弓形脊”尚有问题。

具沟三缝孢属 *Aulisporites* Leschik 1955

属型 *Aulisporites canalis* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三迭世（Keuper）。

模式标本 63μ。属征似 *Calamospora*，但据称除三射线外，还有“1—2条具隆起边的沟”。而在属型的描述里又谓：“一条长46μ的隆起伴随的沟”，“另有两条沟位于边缘与主沟平行”，主沟的位置却未提及，从显微照片上亦看不出，尤其是两条边缘沟更使人不解；这样的沟在三缝孢中尚未见到过，可能是观察错误所致，因而本属似不可靠。

褶面切壁属 *Exatexinis* Stach 1957

（图版20，图11）

属型 *Exatexinis plicatus* Stach 1957.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal C）。

属征 模式标本 75μ。煤的垂直切面中的光面薄外壁，具次生褶皱。可与*Calamospora*等属比较。

小圆光面孢属 *Orbella* Malawkina 1949

（图版 4，图2）

选型 *Orbella colliculoides* Mal.1949.

产地及时代 苏联（西西伯利亚）；早白垩世。

属征 模式种大小20—35μ。赤道轮廓圆形，三射线为半径长之1/2—1/3；外壁薄，表面无纹饰，偶有褶皱。

比较 与 *Calamospora* 的区别是：或三射线较长，或无接触区，且体积较小。

〔译注〕 上述区别 *Calamospora* 的形态特征严格说是不足为凭的，我们或者可将其作为地层上不同的属：即 *Calamospora* 限于古生代，*Orbella* 用于中生代？

Equisetacites Malawkina 1958

失效。所列种具光面外壁，短三射线和圆形赤道轮廓，当属于 Laevigati 系的其他旧属。亲缘关系更不可靠。

Variouxisporites Alpern 1958

属型 *Variouxisporites plicatus* Alpern 1958.

产地及时代 法国（Varioux）；晚石炭世（Stephan）。

与 *Calamospora* 相似，但其光面外壁厚，赤道轮廓微长方形，多次生褶皱，大多无三射线和接触区。

光面厚切壁属 *Laevexinis* Stach 1957

（图版20，图12）

属型 *Laevexinis vulgaris* Stach 1957.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal C）。

属征 煤的垂直切面（和薄片）中的，光面厚壁的孢子外壁，难确切与浸解孢子属比较，肯定不是 *Calamospora*，轮廓线平直，外壁厚约 3μ，厚度在模式标本的近远极相等。内层籍发亮的点穴状而显示出来。

Tabellina Malawkina 1949

包括属于其他不同属的不同性质的标本，如 *Tabelina exilis* 及其他有关分子归入 *Calamospora* 似较适宜。

Cyclinasporites Nilsson 1958

本属系根据一无环、短三射线、赤道轮廓略椭圆的标本而建立，无足以划分属的特征。尼尔桑说，他的属相当 *Cyclina* 属的一部分，不知他为什么不将 *Cyclina* 范围缩小而加以修订？

托第蕨孢属 *Todisporites* Couper 1958

（图版 3，图 2）

属型 *Todisporites major* Couper 1958.

产地及时代 英国（Yorkshire）；中侏罗世。

属征 模式标本70μ，赤道轮廓圆形，三射线清楚，长于孢子半径 2/3；外壁薄（2μ），无纹饰，或细点状。

比较 *Hymenophyllumsporites* 和 *Matonisporites* 中三射线呈带状（唇）。

亲缘关系 Osmundaceae?：如 *Todites* spp.

囊形芦木大孢属 *Calamocystes* Piérart 1961

（图版3，图8、9）

属型 *Calamocystes mathieui* Piérart 1961。

产地及时代 中国（开平），石炭二迭纪（2—16层）。

属征 三缝大孢子。体积相当大的外壁，光滑、薄，有光泽。三射线较短小，在大的分子上因压缩而偏向侧边。接触区表面微点状。体积较小的孢子可能是发育不完全的。

比较 本属与 *Calamospora*（大孢子）及 *Cystosporites* 相似。与前者的区别是体积较大（500—1700μ），射线末端微膨大。*Cystosporites* 远极强烈延伸呈袋形，接触区较小。

1. 1113 赤道轮廓略三角形，外壁部分具弓形褶皱和中孢体（Mesosporoid）。

Triquetrella Malawkina 1949

马里亚夫金娜（1949），无属型可查。（1953）引入几个新种和新变种：产自前乌拉尔的早期中生代。特征：赤道轮廓三角形，三边部分略凹入，三角部圆；具环或无环；三射线伸达或近达赤道；外壁平滑无纹饰。故这一单位与已有属不能区别。马里亚夫金娜将其归入 Cyatheaceae。

亲缘关系 *Phlebopteris münsteri* (Schenk), (Goczan, 1956)。

Gleicheniaceaeauritulina (Mal. 1953) ex *R. Potonié* 1958

属型 *G. vulgariformis* Mal. 1953。

产地及时代 苏联 (Vorural)；早期中生代。

属征 大小30—50μ，赤道轮廓三角形，角部凸出；边近平直；三射线具加厚边缘（弓形褶皱？）；外壁颇厚，光面（据种征）。

亲缘关系 Matoniaceae?（见 Malawkina, 1953）；*Clathropteris* sp., 里阿斯期 (Góczan, 1956)。

Partina Malawkina 1949

无属型可查（1949）。*Partina tripinnatifida* Mal. 1953（前乌拉尔早期中生代）：三射线窿起，因紧接三射线有弓形褶皱。属于 Cyatheaceae, Dicksoneae?。

厚褶孢属 *Crassulina* (Mal. 1953) ex R. Potonié 1958

（图版 2，图 4）

属型 *Crassulina gigantea* Mal. 1953.

产地及时代 苏联 (Vorural)；早期中生代。

属征 孢子 75—80μ。赤道轮廓三角形，三边凹入，三射线伸达赤道；可能有弓形褶皱，但亦可能为外壁内层与外层分离所致，即为"中孢体"结构的特殊形态（参考 *Duosporites*）。

亲缘关系 Matoniaceae?（见 Malawkina)。

〔注〕 据葛克赞（1956）而转载于本书图版 2 图 7 的为另一种形式的"中孢体"，其外壁内层主要是在射线末端赤道区与外层分离，构成很特殊的中孢体。此外，外壁内层在此向赤道内退缩而构成横切三射线的特殊褶皱。

1.1114 赤道轮廓略呈圆形，具中孢体

两腔大孢属 *Duosporites* Hoeg, Bose & Manum 1955

（图版 3，图 5—7）

属型 *Duosporites congoensis* Hoeg, Bose & Manum 1955.

产地及时代 扎伊尔 (Kisulu, Luena)；*Glossopteris* 植物群。

属征 模式标本760μ，三缝大孢子。具光面或微颗粒状的外壁；赤道轮廓圆形至亚

三角形，外壁内层（das Mesospor = die Intexine）与外层分离，仅在近极面与外壁外层相连呈中孢体；在近极面中部，外壁内层有向孢子里突出的，沿三射线伴生的瘤或锥刺。

比较 上述的后一特征使 *Duosporites* 与其他多少具中孢体的属，如 *Biharisporites* 相区别。

〔**注**〕 中孢体（Mesospore）一词为费丁（Fetting，1900）所首创（Hoeg，Bose & Manum，1955）。费丁在研究 *Isoëtes* 和 *Selaginella* 的现代种时发现尚未发育完全的大孢子中，其外壁内层与外层分离，故其间（除近极面外）构成一空腔，但在成熟孢子中又连合起来。

这种中孢体结构，原生或次生（石化，浸解）都有可能。霍尔格等（Hoeg，Bose & Manum）以为中孢体的存在可能有某种分类意义；这是可以同意的。关于中孢体与带气囊孢子的比较参见带气囊类（Saccites）项下。

1．1115 大多具不完全弓形脊至完全弓形脊

鳞盖蕨孢属 *Microlepiidites* Ross 1949

（图版 2，图 1）

属型 *Microlepiidites psilatus* Ross 1949.

产地及时代 瑞典南部；白垩纪（上部 Santon 或下部 Campan）。

属征 模式标本约32μ，赤道轮廓三角形，角部浑圆；三射线±2/3半径长，末端有不明显的不完全弓形脊；外壁平滑至微弱网状。

比较 *Gleicheniidites* 以其三射线伸达赤道和角部锐弧形与本属区别；*Cyathidites* 中也有三射线不伸达赤道、角部浑圆的，但其射线较长，且无弓形脊；*Divisisporites* 为圆三角形，弓形脊很明显。

亲缘关系 可与 Polypodiaceae（Dennstaedtioideae）的 *Microlepia* 比较（Ross，1949）。

凹边大孢属 *Nemejcisporites* Potonié & Kremp 1955

（图版 4，图 8）

属型 *Nemejcisporites nemejci*（Kalibova 1951）Pot. & Kr. 1955.

产地及时代 捷克斯洛伐克；中石炭世（Westfal 上部）。

属征 三缝大孢子。赤道轮廓三角形，三边明显凹入，角部半圆形；三射线长约半径之1/2，射线平坦，顶不上升；外壁光滑，在近极区或局部细密颗粒状；弓形脊无或极微弱。

叉缝孢属 *Divisisporites*（Thoms. 1952）emend. R. Potonié 1956

（图版 4，图 1）

属型 *Divisisporites euskirchenensis* Thomson 1952.

产地及时代 中欧（Satzvey）；早第三纪。

属征 模式标本 48μ，赤道轮廓圆三角形，三射线末端有一很长的分叉，宛若三射线，构成不完全弓形脊；外壁平滑无明显纹饰。

比较 *Microlepiidites* 有相似的不完全弓形脊，但不明显。

光面大孢属 *Laevigatisporites* Ibrahim 1933

（图版 4，图 5）

属型 *Laevigatisporites primus*（Wicher）Pot. & Kr. 1954.

产地及时代 英国（Scotland）；中石炭世（Westfal）。

属征 无赤道附属物（如 Zonales 中所见者）的三缝大孢子。赤道轮廓略略圆形，三射线约为1/2—2/3半径长，顶部不强烈凸出，大多有弓形脊和大小相同的接触区，在较小的孢子中很明显，较大孢子中常不清楚，个别标本上完全缺如；外壁厚，无纹饰，表面（尤在较小孢子上）平滑而具光泽，或粗糙，颜色多深棕。

比较 *Calamospora* 与本属区别是：三射线短，弓形脊不见；*Cystosporites* 中三接触区不一般大小。

亲缘关系 Sigillariaceae。

〔**注**〕 本属不是本尼和启兹顿（Bennie & Kidston）所建（Leschik，1955），他们建立的是 Laevigati 这一概念，这与 *Laevigatisporites* 的含义是不一样的。归入这个属的只能是与属型相近似的分子，因属型标本是大孢子，不能把“小”孢子，至少中、新生代的孢子归入这个属内（Krutzsch，1954，295 页），*Laevigatisporites* 不再是形态属，而是缩小到为 Sigillariaceae 的一器官属了。这是应当走的科学途径。勒士契克（Leschik）将其当作形态属，是一种退步。我们应尽力把属狭义化，使其可纳入自然系统之内。

Laevigatisporites Dybova & Jachowicz 1957

作废。因与上述较老的属 *Laevigatisporites* 同名异物(homonym)。

三缝大孢属 *Trileites*（Erdtman 1945，1947）ex R. Potonié 1956

（图版 4，图 4）

属型 *Trileites*（al. *Triletes*）*spurius*（Dijkstra 1951）nov. comb. R. Pot. 1956.

产地及时代 荷兰；早白垩世（Wealden）.

属征 模式标本约 1140μ；三缝大孢子。赤道轮廓圆形至圆三角形；三射线几伸达赤道，或具弓形脊；外壁光面至细颗粒状或微皱纹状；有时有中孢体存在。

比较 与石炭纪属 *Laevigatisporites* 等的区别是其三射线较长。*Bentzisporites* 中弓形脊位于赤道。

亲缘关系 *Selaginellites hallei* Lundblad（1950，9，10页，图版 I，图14，15）；*Selaginella*（al. *Selaginellites*）*hallei*（Lundbl.）Lundblad（1950，图版 I，图 7）。

〔注〕 艾特曼（1947，111页）试图把小的大孢子归入 *Trileites* 这一单位，而将大的大孢子纳入 *Triletes*。鉴于这是行不通的，我们确定了一属型模式标本。*Trileites* 属包括了时代颇不相同的分子，因尚无充足的资料，暂不划分。

弓脊孢属 *Retusotriletes* Naumova 1953

（图版4，图3）

属型 *Retusotriletes simplex* Naumova 1953.

产地及时代 苏联（Kaluga）；中泥盆世（上部 Givetian）。

属征 模式种大小 30—35μ，三缝"小"孢子，赤道轮廓亚三角形至圆形；三射线末端有不完全的、或将三射线连结起来的完全弓形脊，构成明显接触区。

比较 鉴于射线分叉（即三射线具不完全的弓形脊）本属与 *Cadiospora* 相似，但后一属有赤道带环，参考早第三纪属 *Divisisporites* 的某些区别属征。

1．1116 赤道轮廓略呈圆形，三射线不对称

卜缝孢属 *Leschiksporis* R. Potonié 1958

（图版3，图3）

属型 *Leschiksporis*（al. *Punctatisporites*）*aduncus*（Leschik 1955）R. Potonié, 1958。

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三迭世（Keuper）。

属征 模式标本 43μ，赤道轮廓圆形，子午轮廓豆形（远极颇凸出）；三射线不对称，一条射线较另两条为短，后述两条几构成一直线，只在顶部有一很钝的角，以致第三条很短的射线近乎垂直于另两条射线的接触处；外壁平滑至细颗粒状。

〔注〕 不对称的三射线亦见于 *Cystosporites*, *Parasporites* 及 *Illinites* 等属的发育不完全的孢子中。

1．1117 光面系，其他（Laevigati Varia）

Cardiosectella Malawkina 1949

取消。所提供的分子部分属于 *Alsophilidites*（Cookson 1947），部分属于 *Gleicheniidites*（Ross 1949），*Deltoidospora*（Miner 1935）等。

Glabrina Malawkina 1949

不清楚的属。多半是光面的，三射线或短或长的亚三角形至圆形的分子。

Placulina Malawkina 1949

不清楚的属。光面、长三射线的，赤道轮廓三角形至圆形的分子，部分具弓形褶皱，无足以区别属的形态特征。

1．112 刺粒面系 Apiculati（B. & K. 1886）R. Potonié 1956

具颗粒、块瘤、刺、锥刺、棒瘤及刺毛（Capilli）等等多种多样纹饰的无环三缝孢。然纹饰成分不排列成局部的行列或网纹状，除在接触区内可能变微弱外，纹饰在外壁上亦不特别局限于象赤道或射线等处，或在这些部位特别发育。

1. 1121 颗粒面亚系 Granulati Dyb. & Jach. 1957

三角粒面孢属 *Granulatisporites* (Ibr. 1933) Potonié & Kremp 1954

（图版 4，图 6）

属型 *Granulatisporites granulatus* Ibr. 1933.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal B/C 交界）

属征 三缝同孢子或小孢子。赤道轮廓±三角形，三边微凹入或凸出；三射线长短不一；表面覆以颇密的颗粒纹饰，颗粒相当圆，大小均匀，光切面上颗粒表面平或圆。

比较 相同纹饰但为圆形的孢子归入 *Cyclogranisporites* 属。

亲缘关系 Pteropsida?。

圆形粒面孢属 *Cyclogranisporites* Potonié & Kremp 1954

（图版 4，图 7）

属型 *Cyclogranisporites leopoldi* (Kremp 1952) Pot. & Kr. 1954。

产地及时代 德意志联邦共和国（Ruhr）；中石炭世。

属征 三缝同孢子或小孢子。赤道轮廓±正圆形；其余特征与 *Granulatisporites* 相同。

亲缘关系 Psilopsida?, Filicales. 下述化石植物的孢子或多或少可以比较：*Acitheca* (al. *Pecopteris*) *longifolia* (Brgt.)……(Remy, W. R., 1957)；*Noeggerathiostrobus bohimicus* Feistm.（小孢子，Pot. & Kr., III, 76页）；*Pecopteris* 型的孢子（Srivastawa, 1954)；*Todites undans* (Brongn.) Harris (Couper, 1958)。

细粒面大孢属 *Maexisporites* R. Potonié 1956

（图版 4，图10—12）

属型 *Maexisporites* (al. *Triletes*) *soldanellus* (Dijk. 1951) nov. comb. R. Pot. 1956.

产地及时代 英国（England)；早白垩世（Wealden)。

属征 模式标本约380μ。三缝大孢子，赤道轮廓亚三角形，具凸出的三边和±变圆的、有时略呈尖弧形的三角部；三射线等于或略长于 3/4 半径长，接触区微弱或不见或清楚；外壁不明显颗粒状（直径可达2μ），或近光面至很细颗粒状。

比较 本属与 *Bentzisporites* 区别是，其外壁具细颗粒；*Bentzisporites* 的每一接触区中央有一不大的平圆的外壁隆起。

圆形疏粒孢属 *Granisporites* Dybova & Jachowicz 1957

（图版 4，图 9）

属型 *Granisporites major* Dyb. & Jach. 1957.

产地及时代 波兰；中石炭世（Westfal B）。

属征 模式标本 85μ。如根据模式标本只相应地包括赤道轮廓圆形至亚圆形，与 *Cyclogranisporites* 相似，但颗粒稀疏、孢子直径常较大的分子——这个属或许是有用的。德波娃（Dybova）等未清楚指明与 *Cyclogranisporites* 和 *Punctatisporites* 的区别。本属接近 *Planisporites*，唯后者的纹饰是由极小的刺组成的。

Trichomanidites Malawkina 1958

不清楚的属。本属包括颗粒状、亚三角形至圆形的三缝孢，三射线长短不一，当属于 *Granulatisporites* 等属。

Cladophlebites Malawkina 1958

不清楚的属。赤道轮廓略圆，三射线短，颗粒状的孢子，应归入较老的属。

Polypodiacites Malawkina 1958

失效属。包括赤道轮廓略圆形、短三射线，具不太明显颗粒的孢子，应归入较老的属。

Granitriletes Dybova & Jachowicz 1957

无效。德波娃等将 *Granulatisporites* 改成这个名字，且把 *Granulatisporites* 的模式种名也作了更动。这是违反《国际法规》的基本规则的。

粒面切壁属 *Granexinis* Stach 1957

（图版20，图15）

属型 *Granexinis crassus* Stach 1957.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal C）。

属征 模式标本 77μ，煤的垂直切片（和薄片）中见到的、厚约5μ的外壁，表面凸起大小不一，可能为颗粒、细瘤，或甚至外网所引起，故不能确切与浸解孢子属比较。

1.1122 块瘤面亚系 Verrucati Dybova & Jachowicz 1957

三角块瘤孢属 *Converrucosisporites* Potonié & Kremp 1954

（图版 4，图13）

属型 *Converrucosisporites triquetrus* (Ibr.) Pot. & Kr. 1954.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfel B）。

属征 同孢子或小孢子。赤道轮廓多少呈三角形，三边微凹入或凸出；三射线长短不一；外壁覆以块瘤纹饰，块瘤之宽度大于高度，形状不太规则，有时互相连接，无分叉现象。

比较 纹饰与此相同的圆形孢子归入 *Verrucosisporites*。

亲缘关系 Pteropsida?。

Converrucitriletes Dybova & Jachowicz 1957

无效。用这一新名代替 *Converrucosisporites* 不合规则。这种作法为《国际法规》所禁止。

瘤面三缝孢属 *Trilites* (Erdt. 1947, Cookson 1947) ex Couper 1953

(图版 4，图15)

选型 *Trilites tuberculiformis* Cookson 1947.

产地及时代 南印度洋(刻革楞群岛)；第三纪。

属征 全型标本 63μ，简单的三缝"小"孢子。赤道轮廓略三角形，角部浑圆；三射线简单，约为 1/2 半径长；外壁密布紧靠的多角形块瘤，块瘤微扁平，微呈乳头状。

比较 本属属型与 *Verrucosisporites* 及 *Converrucosisporites* 的属型比较，后两古生代属块瘤更平，而 *Trilites tuberculiformis*，多少呈乳头状("不规则小瘤")。*Lophotriletes* 的纹饰是明显的锥形。

莱蕨孢属 *Leptolepidites* Couper 1953

(图版 5，图1，2)

属型 *Leptolepidites verrucatus* Couper 1953.

产地及时代 新西兰；侏罗纪。

属征 模式标本大小约 35μ。赤道轮廓亚三角形；三射线不清楚，长约 2/3 至半径长；表面复以规则的、较大的 ± 圆形块瘤；轮廓线上明显波纹状。

比较 本属与 *Converrucosisporites*, *Verrucosisporites* 和 *Trilites* 的区别是其块瘤形近规则，略圆、大小颇相等。

亲缘关系 参考 *Leptolepia novaezealandiae* (见Couper，1953) 和 *Alsophila cooperi* (Knox，1938，453页，图77)。

凹边瘤面孢属 *Concavissimisporites* Delcourt & Sprumont 1955

(图版 5，图 3)

属型 *Concavissimisporites verrucosus* Delc. & Sprum. 1955.

产地及时代 比利时 (Hainaut)；早白垩世 (Wealden)。

属征 模式标本约 90μ。赤道轮廓微三角形，三边强烈凹入；三射线清晰，长 1/2—2/3 半径之间；全部外壁表面覆以块瘤纹饰。

薛氏孢属 *Schopfites* Kosanke 1950

(图版 5，图 6)

属型 *Schopfites dimorphus* Kosanke 1950.

产地及时代 美国 (Illinois)；中石炭世 (Westfal D)。

属征 三缝同孢子和小孢子。赤道轮廓多少呈圆形，三射线清楚，近极面大部或全部光滑，远极面饰以密而大的、不同形状的瓦状排列的块瘤（imbricating, blunt to round)。

亲缘关系 不明。

圆形块瘤孢属 *Verrucosisporites* (Ibr.) Potonié & Kremp 1954

（图版 4，图14）

属型 *Verrucosisporites verrucosus* Ibr., 1933.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur)；中石炭世。

属征 三缝同孢子或小孢子。赤道轮廓圆形至近圆形，三射线长短不一，外壁覆以块瘤纹饰，块瘤大小不一，无分化现象，基部宽，形状不规则，有时互相连接或密挤。

比较 见 *Converrucosisporites*。

亲缘关系 Filicales?，比较 *Corynepteris silesiaca*（R. & W. Remy 1957)；*Zygopteris sp.*（R. & W. Remy, 1957)；*Waldenburgia corynepteroides* Gothan (Pot. & Kr. 1956）的原位孢子。

〔**译注**〕巴德沃基（1955）对上述属征曾加以修订，他特别强调瘤之基部宽于其顶部，顶端浑圆或微尖等特点。瘤之基宽与顶宽基本一致的他创属名 *Cyclobaculisporites* 包括之。这种划分实际上很困难，宁可将 *Verrucosisporites* 作形态属用。

Verrucosisporites Dybova & Jachowicz 1957

取消。因与 *Verrucosisporites* (Ibr.) 同名异物。

块瘤大孢属 *Verrutriletes* (van der Hammen 1954) ex R. Potonié 1956

（图版 4，图16—18）

属型 *Verrutriletes* (al. *Triletes*) *compositipunctatus* (Dijk. 1949) R. Pot., 1956.

产地及时代 荷兰（南 Limburg）；晚白垩世（Senon Aachenian)。

属征 全型标本约350μ，三缝大孢子。赤道轮廓和子午轮廓±圆形至亚三角形；三射线不伸达赤道，未见弓形脊；外壁具半球形块瘤至低矮的锥刺，大小不一，基部或互相连接；接触区间或无纹饰，或密布细块瘤至锥刺。

〔**译注**〕本属目前描述的一些种大小可达600—870μ。

紫萁孢属 *Osmundacidites* Couper 1953

（图版 4，图19）

属型 *Osmundacidites wellmanii* Couper 1953.

产地及时代 新西兰；侏罗纪。

属征 模式标本约46μ，简单的三缝小孢子，赤道轮廓圆形；三射线不伸达赤道；外壁密布细瘤，部分略呈圆锥形（“颗粒—乳头状”），纹饰在属型近极面变小。

亲缘关系 Osmundaceae?：如 *Osmunda*；*Todites hartzi* Harris（1931）；*Todites recurvatus* Harris（1931）；*Osmundopsis plectophora* Harris 等的孢子均或多或少可以比较。

Canaliculatisporites Dybova & Jachowicz 1957

三缝孢，外壁密布块瘤，块瘤间为小的凹带。从这些特征及原著所给的插图和描述看来，本属不能与已有的属区别。

块瘤切壁属 *Bicolorexinis* Stach 1957

（图版19，图 8 ）

属型 *Bicolorexinis juvenalis* Stach 1957.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal C）。

属征 模式标本 70μ，煤的垂直切片中的外壁，各面（尤其远极）具圆的凸起（块瘤的切面？），但几无圆锥面者；外壁厚 2—2.5μ；在模式标本上因颜色不同，明显地分为两层，内层较薄。

细瘤切壁属 *Thiessenexinis* Stach 1957

（图版19，图 9 ）

属型 *Thiessenexinis incisus* Stach 1957.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal C）。

属征 模式标本 35μ，煤的垂直切面上的外壁，侧面密布大多呈±直边的小凸起，一般高不大于宽，末端浑圆或变细（？块瘤的纵切面）：可与 *Verrucosisporites*, *Converrucosisporites* 等属比较。

Tuberella Malawkina 1949

列入这一单位的孢子属于 *Verrucosisporites* 等属。

拟圆形块瘤孢属 *Cyclobaculisporites* Bhardwaj 1955

（图版 5，图 5 ）

属型 *Cyclobaculisporites*（al. *Punctatisporites*）*grandiverrucosus*（Kos. 1943）Bhard. 1955.

产地及时代 美国（Ohio）；晚石炭世（Stephan）。

属征 模式标本 78μ。赤道轮廓圆至近圆形，三射线短于 2/3 半径长，外壁覆以棒瘤（Bacula，实为块瘤 Verrucae），瘤之间呈负网状，基部直径等于或略小于顶部直径。

比较 本属与 *Verrucosisporites* 的区别是其块瘤基部和顶部的直径变化不大，*Verrucosisporites* 中仅包括其块瘤基部直径大于顶部直径的分子。

〔**注**〕 作这样的区分实际上很困难。从巴德沃基提供的示意图来看，模式的瘤的基

部比顶部直径小并无划分属的价值。另方面，*Verrucosisporites* 的许多种的块瘤在纵切面上并不如巴德沃基的示意图那样呈典型的圆锥形。

本书模式图系依可桑克（Kosanke）的图复制，可作巴德沃基 1955，图版 1，图 1—3 的补充。

莓瘤孢属 *Rubinella* (Malawkina 1949) emend. R. Potonié, 1960

（图版 5，图 4）

选型 *Rubinella bacciformis* Mal. 1949.

产地及时代 苏联；早侏罗世。

属征 模式标本 45μ，赤道轮廓圆形，三射线未见，复盆子状，即外壁饰以粗厚的略呈球形之瘤（Graupen），相应地轮廓线钝齿状。

比较 *Verrucosisporites* 等属为±平坦的瘤，*Rubinella* 的瘤呈球形而与其区别，瘤之大小亦不一，*Rubinella* 属在地层上也许不无意义，因为迄今古生代尚无具球形瘤的孢子的发现，与 *Rubinella* 最接近的是 *Leptolepidites*，模式也是产于新西兰侏罗纪，然后者比较倾向亚三角形，瘤较圆、平。

1.1123 刺面亚系 Nodati Dybova & Jachowicz 1957

1.11231 外壁具锥刺（锥瘤），长不超过基宽的两倍

三角锥瘤孢属 *Lophotriletes* (Naum. 1937) Potonié & Kremp 1954

（图版 5，图 7，8）

属型 *Lophotriletes gibbosus* (Ibr.) Pot. & Kr. 1954.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal B/C 交界）。

属征 三缝同孢子和小孢子。赤道轮廓明显三角形，三边凸出或凹入；三射线略为 2/3 至半径全长；外壁纹饰与 *Apiculatisporis* 相同。

比较 赤道轮廓略圆形、纹饰与本属相似的孢子归入 *Apiculatisporis*。

背锥瘤孢属 *Anapiculatisporites* Potonié & Kremp 1954

属型 *Anapiculatisporites isselburgensis* Pot. & Kr., 1954.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal B）。

属征 三缝同孢子和小孢子，赤道轮廓圆三角形至圆形，在子午面压扁的标本上，远极面见强烈凸出；近极面三射线区多少平滑，远极面具刺至锥瘤状纹饰，其排列略与 *Apiculatisporis* 和 *Acanthotriletes* 相似，在无纹饰区周围或较小，往往向远极逐渐变大。

亲缘关系 Pteropsida?.

稀锥瘤孢属 *Pustulatisporites* Potonié & Kremp 1954

（图版 5，图10）

属型 *Pustulatisporites pustulatus* Pot. & Kr., 1954.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal B/C）。

属征 三缝同孢子和小孢子。模式标本66μ，赤道轮廓圆三角形；三射线约为2/3半径长。外壁表面覆以稀疏的颗粒，块瘤或短的钝刺。

圆形锥瘤孢属 *Apiculatisporis* Potonié & Kremp 1956

（图版5，图9）

属型 *Apiculatisporis*（al. *Apiculatisporites*）*aculeatus*（Ibr.）R. Pot. 1956.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal B/C）。

属征 模式标本53μ，三缝同孢子和小孢子。赤道轮廓圆形；三射线不等长；外壁覆以较大的锥刺，基部宽，可略超过其高，一般低矮，但有时可达基宽之两倍，同一标本上的纹饰大小、形状不甚规则，颇密，有时密挤而使基部成多角形。

比较 见 *Lophotriletes*。

〔**注**〕 这个属名应为 *Apiculatisporis*，而非 *Apiculatisporites*（Potonie & Kremp，1954 & 1955），伊不拉幸在 *Apiculatisporites* 属内同时包括了大孢子和“小”孢子。大孢子 *Triletes* VI Bennie & Kidston（伊不拉幸将其作为 *Apiculatisporites* 的属型），是属于 *Tuberculatisporites* 属的。因据《国际法规》，属名总是跟着属型的，故 *Apiculatisporites* 应并入 *Tuberculatisporites* 属内，并为原 *Apiculatisporites* 属内的其余孢子种取一新属名为 *Apiculatisporis*。

Apiculatisporites Ibrahim 1933

作废。见 *Apiculatisporis*。

圆形细刺孢属 *Apiculatasporites* Ibrahim 1933

（图版36，图4）

属型 *Apiculatasporites spinulistratus*（Loose 1932）Ibr. 1933.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal）。

属征 模式标本53μ，模式种45—75μ；赤道轮廓正圆形；三射线颇柔弱，约为2/3半径长；外壁表面密布细锥刺，绕轮廓线约90粒，锥刺之间为负网状。

比较 *Planisporites* 的模式赤道轮廓明显三角形，角部浑圆，三射线几等于半径长，外壁局部具稀锥刺。参考 *Planisporites* 属。

比哈尔大孢属 *Biharisporites* R. Potonié 1956

（图版6，图3）

属型 *Biharisporites*（al. *Triletes*）*spinosus*（Singh 1953）R. Pot. 1956.

产地及时代 印度（Bihar）；晚石炭世（下 Gondwana 系）。

属征 模式标本大小约510μ，大孢子属。赤道轮廓略圆至三角形；三射线长于2/3半径，弓形脊有时明显；外壁厚，表面具小刺，模式标本上刺尖端微弯曲。模式标本内还有一中孢体（？），面积不大，可与 *Laevigatisporites* 中的弓脊区（Pflaster）比较。

喙刺大孢属 *Colisporites* Potonié & Kremp 1954

（图版6，图2）

属型 *Colisporites bulbosus*（Horst 1943）Pot. & Kr. 1954.

产地及时代 中欧（W. Oberschlesien）；中石炭世（Westfal A）。

属征 三缝大孢子。赤道轮廓三角形，三边强烈凸出，角部微圆至浑圆；三射线长，常伸达赤道轮廓附近，故弓形脊离赤道少许延伸，有时亦与赤道平行；外壁表面（或包括射线上）均覆以纹饰。弓形脊外侧为粗锥刺，部分为梨形的刺，轮廓线故呈齿状；其余部分纹饰为略平的凸起，在弓形脊以内近极面微弱至低平，远极面纹饰较粗，密挤而互相接触，有时成多角形。

比较 *Tuberculatisporites* 的弓形脊外侧的锥刺较稀，形状亦不同。

亲缘关系 石松纲。如 *Sigillariostrobus*（据 Chaloner 1956、12、14 来信）等。

刺瘤大孢属 *Tuberculatisporites* (Ibr.) Potonié & Kremp 1954

（图版5，图11）

属型 *Tuberculatisporites tuberosus* Ibr. 1933.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal B/C）。

属征 三缝大孢子，400—3,000μ。赤道轮廓圆形至圆三角形；三射线长约1/2—2/3半径，射线简单，有时高起，高和宽大多略相等；外壁具稀疏的刺、锥刺或圆的隆起，纹饰在接触区不太明显或完全消失，至少纹饰变小。

亲缘关系 Sigillariaceae（Pot. & Kr. 1955）；*Sigillariostrobus goldenbergia*（Sen. 1958）。

波沿大孢属 *Triletisporites* (R. Pot. 1952) Potonié & Kremp 1955

（图版14，图1）

属型 *Triletisporites*（al. *Triletes*）*tuberculatus*（Zerndt）Pot. & Kr. 1954.

产地及时代 中欧（Libiaz）；中石炭世（上部 Westfal）。

属征 三缝大孢子。赤道轮廓圆形至微三角形，三射线伸达赤道，高宽颇稳定；两两射线之间轮廓线上有2—5μ宽的赤道隆起；接触区内无大的隆起，远极面相反，有较大的、平的塔形或瘤形隆起，数在16—44之间。赤道上的齿状隆起大小颇均匀，故孢子呈星形。

比较 *Tuberculatisporites* 之接触区没有象这样明显的占整个近极面，三射线总较半径为短；其纹饰至少部分成尖锥形，较密而小，分布于赤道区和远极面，有时不规则成堆；*Triletisporites* 纹饰平、宽，±圆，较大，基部与壁无明显界线，分布较规则。

〔注〕 巴德沃基（1957）将本属归入 Auriculati 中，并相应修订了属征；这是理解上的问题。

〔译注〕 巴德沃基（1957）修订的属征如下：三缝大孢子，赤道轮廓圆三角形，三射线伸达赤道，从赤道至顶部射线棱（Vertex）逐渐高起，高宽一致。射线末端伸入耳

状体内，耳状体与平的弓形脊联合形成带环，因边沿有大而规则间隔分布的丘状隆起，带环波状或呈宽的丘状，近极无隆起，远极隆起数目不一。外壁表面无纹饰或有网状纹饰。巴德沃基主要是根据马斯兰克威其（Maslankicwicz，1932）提供的图而认为有带环存在的，因策恩德（Zerndt，1930）的模式图不清楚。

Lycopoditriletes Luber 1955

属型 *Lycopoditriletes spinotuberosus*（Luber 1938）Luber 1955。

产地及时代 苏联（Kasakhstan）；早石炭世（Vise）。

本属内只有一种 *L. spinotuberosus*。这一种已被归入 *Apiculatisporites* 即后来的 *Apiculatisporis*。*Lycopoditriletes* 只以其密布外壁的锥刺特别尖而与 *Apiculatisporis* 区别。

Angaropteritriletes Luber 1955

归入这一单位的种大多可纳入旧属。未指明属型；故不明了是否可与其他属，如 *Planisporites*，*Lophotriletes*，*Acanthotriletes* 等划分开。

三角细刺孢属 *Planisporites*（Knox 1950）emend. R. Potonié 1960

〔图版6，图7，8（模式标本）〕

属型 *Planisporites granifer*（Ibr. 1933）Knox 1950.

产地及时代 德意志联邦共和国（Ruhr）；中石炭世（Westfal B/C）。

属征 模式标本96μ，赤道轮廓明显三角形，三射线近伸达赤道；外壁表面覆以稀或微密的锥刺，刺低矮，轮廓线上微齿状。

比较 参考 *Apiculatisporis*。*Acanthotriletes* 纹饰为长刺，其长为基宽的两倍以上。

克氏切壁属 *Krempexinis* Stach 1957

（图版20，图10）

属型 *Krempexinis gracilis* Stach 1957.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal C）。

属征 模式标本25μ，煤的垂直切片上的薄外壁，各面均具±稀疏的具细尖角的或±半圆形的凸起（锥刺，或瘤）。

锯齿切壁属 *Marexinis* Stach 1957

（图版20，图9）

属型 *Marexinis vulgaris* Stach 1957.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal C）。

属征 模式标本24μ。煤的垂直切面上的外壁，纹饰为锯齿状，但较 *Denexinis* 中者为小；可与浸解孢子属 *Lophotriletes*，*Apiculatisporis* 等比较。

锥瘤切壁属 *Verexinis* Stach 1957

（图版20，图 7 ）

属型 *Verexinis vegularis* Stach 1957.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal C）。

属征 模式标本 52μ 。煤的垂直切片上的外壁，各面均饰以钝锥形至锥形纹饰。外壁较 *Marexinis* 为大。

锥刺切壁属 *Stratexinis* Stach 1957

（图版20，图 8 ）

属型 *Stratexinis ornatus* Stach 1957.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal C）。

属征 模式标本 30μ，煤的垂直切片上的外壁，厚 1—2.5μ，明显两层（内层约 0.8μ），表面具凸起，切面呈锥刺状。〔斯达赫（Stach）还把一种具带环或膜环的孢子归入这一属〕。

大齿切壁属 *Denexinis* Stach 1957

（图版20，图 6 ）

属型 *Denexinis pulcher* Stach 1957.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal C）。

属征 模式标本 59μ，煤的垂直切片上的外壁，体积较 *Verexinis* 为大，表面覆以粗锯齿状纹饰，切面略锥形，末端钝圆；外壁厚 1—2.5μ 。可与 *Lophotriletes* 和 *Apiculatisporis* 比较。

Dennstaedtiites Bolchovitina(？) 1956

假如这一单位是1956年鲍尔霍维金娜建立的孢子属，则应废除，因归入这一单位的 *confragosus* Bolch。已纳入 *Lophotriletes* 了。

Sphaerinella Malawkina 1949

归入这一单位的孢子当属于 *Acanthotriletes*, *Lophotriletes*, *Apiculatisporis* 或 *Anemiidites* 等属。

Spinositriletes Dybova & Jachowicz 1957

德波娃等将 *Anapiculatisporites spinosus*（Kos.）作为本属属型，但这个种与 *Apiculatisporis* 的属型如此接近，另划分出一属是不必要的。他们还把种名变成 *sentus*，这是违反《国际法则》的。

钩刺孢属 *Ibrahimispores* Artüz 1957

（图版 6，图 1 ）

属型 *Ibrahimispores microhorridus* Artüz 1957.

产地及时代 土耳其；中石炭世（Namur；Alimolla 层）。

属征 赤道轮廓多少呈圆形，三射线不易见到，长约1/2半径；外壁表面覆以刺，形状略似蔷薇的刺，即微弯曲，至末端尖；刺之间有细密的点穴。

〔**注**〕 若 *Grandispora* 中见到的"中孢体"无特征性价值，则可将 *Ibrahimispores* 与 *Grandispora* 合并。*Grandispora* 的模式标本大小118μ，发现自早石炭世（Mississippian）。

刺环孢属 *Spinozonotriletes* Hacquebard 1957

（图版6，图9）

属型 *Spinozonotriletes uncatus* Hacq. 1957.

产地及时代 加拿大（Nova Scotia）；早石炭世（Mississippian, Horton Group）。

属征 模式标本148μ，赤道轮廓圆三角形至近三角形，三射线略略伸达赤道或中央本体（？中孢体）边；外壁表面覆以刺状纹饰。

〔**注**〕 所谓中央本体可能为一不太清楚的"中孢体"。赫昆巴德（Hacquebard, 1957）说"中央本体边缘不清楚"。如有"中央本体"存在，则 *Spinozonotriletes* 必须归入 *Grandispora*，无"中孢体"，则宜与 *Ibrahimispores* 合并；又假如"中孢体"无特征性意义，则不仅 *Spinozonotriletes* 而且 *Ibrahimispores* 都应并入 *Grandispora*.

1.11232 外壁具锥形长刺(Spinae)，长超过基宽的两倍。

三角刺面孢属 *Acanthotriletes* (Naum. 1937) Potonié & Kremp 1954

（图版6，图4）

属型 *Acanthotriletes ciliatus* (Knox) Pot. & Kr., 1955.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal C）。

属征 模式标本44μ，三缝同孢子和小孢子。赤道轮廓圆三角形，三射线长短不一；整个外壁覆以刺，刺密，相互间无或只有很小的空隙；刺尖端几不变钝，依比例逐渐变细，其长超过基宽直径两倍。

比较 本属以其纹饰性质而区别多少类似的属如 *Lophotriletes*, *Apiculatisporis* 和 *Planisporites* 等属。参见 *Anemiidites*。

亲缘关系 Pteropsida，比较 *Sphyropteris* cf. *boehuischi* Stur（见Remy W. & R., 1957）的原位孢子。

〔**注**〕 纳乌莫娃1953归入 *Acanthotriletes* 的泥盆纪的绝大多数分子是属于别的属的。

阿尼米蕨孢属 *Anemiidites* Ross 1949

（图版5，图12，13）

属型 *Anemiidites echinatus* Ross 1949.

产地及时代 瑞典（Scania）；白垩纪（上部Santon 或下部 Campan）。

属征 模式标本 28μ 。三缝孢，四面体形。赤道轮廓三边形，边略凹入，角端微圆，子午轮廓卵圆形；外壁具刺状纹饰（模式标本上 >2μ 长）。

比较 *Anemiidites* 与古生代属 *Acanthotriletes*（Naum.）的区别是其刺较大。古生代属 *Lophotriletes* 为密挤的锥刺。

亲缘关系 *Anemia* spp.（见 Ross，1949）；*Clathropteris meniscoides* Brongn.（Harris，1931），东格陵兰，瑞替克——里阿斯期。

Sphaerina Malawkina 1949

（1949）无属型可查。1953被称为“孢型”。赤道轮廓略圆形至亚三角形，外壁具锥刺至刺，三射线颇长。材料无划分属的价值。

Spinososporites Knox 1950

Spinososporites 一单位包括了性质十分不同的材料，波脱尼和克任普（1954，1955）分其为不同的属。陆克司（Knox）未命名属型，属征中亦不明了何者为重点。因此我们建议把 *Spinososporites* 的内涵分别纳入 *Apiculatisporites*（即新名 *Apiculatisporis*），*Acanthotriletes*，*Lophotriletes* 和 *Planisporites*。（参考 Pot. & Kr. 1954，133；1955，I. 83 页）。

中体刺面孢属 *Grandispora* Hoffmeister, Staplin & Malloy 1955

（图版 6，图12）

属型 *Grandispora spinosa* Hoffm., Stapl. & Mall. 1955.

产地及时代 美国（Kentucky）；早石炭世（Hardinsburg-Formation）。

属征 模式标本118μ，赤道轮廓略呈圆形，三射线微弱，或伸达中央本体赤道，模式标本上有一中孢体，外壁覆以稀刺纹饰。

比较 参考 *Spinozonotriletes*。

1. 1124 外壁具刺毛状（Capilli）纹饰

刺毛孢属 *Pilosisporites* Delcourt & Sprumont 1955

（图版 6，图11）

属型 *Pilosisporites*（al. *Sporites*）*trichopapillosus*（Thierg. 1949）Delc. & Sprum. 1955.

产地及时代 德意志联邦共和国（Hannover）；早白垩世（Wealden）。

属征 模式标本 65μ，三缝孢。赤道轮廓亚三角形，三边微凸出或略凹入；三射线大多不完全伸达赤道，外壁密布散毛（Fimbriae）或刺毛（Capilli），纹饰布于整个外壁或远极面（超越赤道）。

〔译注〕 本属有些种内，刺毛纹饰在角部特别发育、密集。

刺面大孢属 *Echitriletes* (Van der Hammen 1954) ex R. Potonié 1956

(图版 6，图 6)

属型 *Echitriletes* (al. *Triletes*) *lanatus* (Dijk. 1951) R. Pot. 1956.

产地及时代 荷兰；早白垩世 (Wealden)。

属征 模式标本约780μ，简单三缝大孢子。赤道轮廓亚三角形至圆形；三射线不一定伸达赤道，弓形脊不常存在；外壁各面均饰以刺毛至长刺 (spinae)；模式标本上具圆形的块瘤，块瘤上长有 ± 长而卷曲的刺毛，其他刺简单或钩形。

比较 本属与 *Biharisporites* 的区别是其刺毛或刺长度大于基部直径的两倍。

〔**注**〕 *Echitriletes* 由哈孟建议用于具上述特征的分子，但一直为裸名。现确定一属型标本，使这一单位合法化。

刺毛大孢属 *Ariadnaesporites* R. Potonié 1956

(图版 6，图10)

属型 *Ariadnaesporites* (al. *Selaginellites*) *ariadnae* (Miner 1932) R. Pot. 1956.

产地及时代 西格陵兰；晚白垩世。

属征 模式标本约258μ (不包括刺毛)，三缝大孢子。赤道轮廓多少呈圆形；三射线长于 2/3 半径长；主要在远极面外壁有基部漏斗形、长而纤细的刺毛，在属型标本上基部宽 8—15μ，上部3—4μ，长则可超过整个孢子直径，刺毛角端截形或圆形。孢子通常被刺毛环绕，有时全被掩盖。

1. 1125 棒瘤亚系 Baculati Dyb. & Jach. 1957

1. 11251 外壁具棒瘤或乳瘤 (Clavae)，棒瘤末端部分分叉

棒瘤孢属 *Baculatisporites* Thomson & Pflug 1953

(图版 6，图 5)

属型 *Baculatisporites* (al. *Sporites*) *primarius* (Wolff, 1934) Thoms. & Pflug 1953.

产地及时代 瑞士 (Dettingen)；上新世 (Pliocene)。

属征 模式标本 47μ，三缝小孢子。赤道轮廓略圆形，三射线长，外壁具短棒瘤至锥刺，末端多钝截，局部较稀疏，轮廓线城垛状 (bastionartig)。

亲缘关系 部分属于 *Pteridium*。

Osmundasporites Thiergart 1950

作废。铁尔迦 (Thiergart, 1950, 84页) 称 *Osmundasporites* 的孢子不可与 *Pteridium* 的孢子混淆。但同时他选择 *Sporites primarius* Wolff 为他的属的唯一的种。关于这个种，汤姆逊等 (Thomson & Pflug, 1953) 认为相当 *Pteris* 型的孢子，并

说吴尔夫（Wolff）本人也是这样描述的。因而，根据铁尔迦的观点，不能作为本属的属型。这样一来，这个属就变得无内容了。而且形态上与 *Osmunda* 相当的化石种，见于 *Rugulatisporites* 和 *Osmundacidites* 等形态属中。

叉瘤孢属 *Raistrickia* (S. W. & B.) Potonié & Kremp 1954，1955

（图版 7，图 3，4）

属型 *Raistrickia grovensis* Schopf 1944.

产地及时代 美国（Illinois）；石炭纪（Carbondale）。

属征 三缝同孢和？小孢子。赤道轮廓略三角形至圆形；三射线长短不一；外壁常覆以棒瘤（Bacula），即多少呈圆柱形的纹饰，部分或具刚毛（setae）状纹饰。棒瘤基部不或微大于其余部分，有时亦可大于或小于其上端约两倍；末端一般截形，亦有微尖、微圆、微凹或微齿状分裂者，个别种棒瘤上端分叉。

比较 具锥刺或刺状纹饰的分子被归入 *Apiculatisporis* 等属。参考 *Neoraistrickia*。

亲缘关系 （1）厚囊蕨纲如 *Botryopteris spinosa*，（2）薄囊蕨纲如 *Senftenbergia plumosa* 等。

新叉瘤孢属 *Neoraistrickia* R. Potonié 1956

（图版 7，图 7）

属型 *Neoraistrickia* (al. *Triletes*) *truncatus* (Cookson 1953) R. Pot. 1956.

产地及时代 南澳大利亚；前第三纪。

属征 模式标本 31.7μ（不包括纹饰），三缝。赤道轮廓圆三角形，三射线略略伸达赤道，外壁具不很密的棒瘤，部分棒瘤末端扩大，形态基本一致。

比较 本属以其棒瘤较细长，形态一致而与 *Raistrickia* 区别。*Raistrickia* 中部分见刚毛状纹饰，或有刺混生。

棒瘤切壁属 *Mallexinis* Stach 1957

（图版20，图14）

属型 *Mallexinis potoniei* Stach 1957.

产地及时代 德意志联邦共和国（Ruhr）；中石炭世（Westfal C）。

属征 煤垂直切片中的外壁，厚 1.2—1.5μ，具棒瘤或乳头状纹饰，分叉（？），可与 *Raistrickia* 比较。

叉瘤大孢属 *Singhisporites* R. Potonié 1956

（图版 7，图 8）

属型 *Singhisporites* (al. *Triletes*) *surangei* Singh 1953.

产地及时代 印度（Bihar），晚石炭世（下部 Gondwana 系）。

属征 模式标本约820μ，大孢子，赤道轮廓 ± 圆形，三射线简单，无象 *Setosisporites* 中的颈状体，无弓形脊。外壁具棒瘤，末端见 ± 细分叉，在模式标本上颇平。

棒瘤大孢属 *Bacutriletes* (van der Hammen 1954) ex R. Potonié 1956

(图版 7，图 6)

属型 *Bacutriletes* (al. *Triletes*) *tylotus* (Harris 1953) R. Pot. 1956.

产地及时代 东格陵兰；瑞替克——里阿斯期。

属征 三缝大孢子属，模式标本约 400μ（不包括棒瘤）。赤道轮廓和子午轮廓圆形，三射线强烈发育，约1/3—1/2半径长，无弓形脊或接触区；外壁各面覆以棒瘤，其末端截形或微圆，部分可呈蠕虫状。

Clavatriletes van der Hammen 1954

迄为裸名，孢子外壁棒（die Keulen）状纹饰。

Gemmatriletes van der Hammen 1954

迄为裸名，定义为孢子外壁具纹饰，近极为皱瘤（die Einschnürung）。

Spinosella Luber 1929

属型未确定，可能为 *Spinosella obtusosetosa* Luber 1939. 此单位在萨莫依洛维奇（1953，53页）上被归入 *Azonotriletes*。从或可作为属型的分子看来，本单位大体接近 *Raistrickia*。

异瘤切壁属 *Baculexinis* Stach 1957

(图版20，图13)

属型 *Baculexinis raistricki* Stach 1957.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur)；中石炭世（Westfal C)。

属征 模式标本 46μ，煤的垂直切片上的外壁，厚约 1.2—1.5μ，具"锥形"、"锤形"附属物（乳头状、棒瘤、分叉的棒瘤）：可能与 *Raistrickia* 有关。

角刺孢属 *Ceratosporites* Cookson & Dettmann 1958

〔图版 7，图 1（模式标本），2〕

属型 *Ceratosporites equalis* Cooks. & Dettm. 1958.

产地及时代 南澳大利亚；白垩纪。

属征 赤道轮廓圆三角形，三射线略接近赤道，孢子远极面覆以长棒瘤纹饰，近极面平滑。

比较 本属棒瘤形状与 *Neoraistrickia* 的多少相似，但在 *Ceratosporites* 中只见于远极半球。*Neoraistrickia* 近极面亦具棒瘤，然较远极棒瘤稀而细，*Raistrickia* 的模式上棒瘤短、钝，不如另两属中其长度达基宽之数倍。

形态关系 命名模式与 *Selaginella latifrons* 组孢子相似。

三叉穗属 *Eviostachya* Stockmans 1948

(图版 7，图 5)

属型 *Eviostachya hoegi* Stockm. 1948.

产地及时代 比利时；晚泥盆世。

〔**注**〕 属型不是分散孢子，而是属于 Shenopsida 的一种球果，勒克劳克（Leclercq 1957，17页）自相当的材料中浸解出其中的孢子。形态特征：孢子球形、亚三角形或略卵形。勒克劳克将其与 *Acanthotriletes* 比较。这对"小的尚未成熟"的孢子（21μ）也许适当，但于较大的球形孢子（本书图版7图5，42μ）则不妥当，其外壁覆以分叉弯曲的刺毛（Capilli）。若纹饰消失，则孢子上似有一小三射线。目前尚无包含类似孢子的分散孢子属。亦难与 *Raistrickia* 比较。

Bracteolinasporites Nilsson 1958

属型 *Bracteolinasporites clavatus* Nilss. 1958.

产地及时代 瑞典（Schonen）；瑞替克期。

模式标本50μ，仅为一与 *Osmundacidites* 相似（参考本书图版4图19）、但纹饰为细密的乳头状瘤（Clavae）的标本。尼尔桑谓具一带环，但据孢子形态颇有问题。

1.1126 具赤道外壁膨胀（Scutula）

杜氏孢属 *Dulhuntyispora*（R. Pot. 1956）emend. Balme & Hennelly 1956

（图版7，图10）

同物异名 *Tholosporites* Balme & Hannelley 1956.

属型 *Dulhuntyispora dulhuntyi* R. Pot. 1956.

产地及时代 澳大利亚（New South Wales）；二迭纪。

属征 赤道轮廓三角形、亚三角形至圆形；三缝孢，射线长度不一；表面细网状，条纹—网状或条纹—颗粒状。外壁外层有三个半球形或扁的膨胀（Scutula），膨胀物位于赤道边的两两射线之间的中央，纹饰的微细成分大致从膨胀的中央辐射伸出。

Tholosporites Balme & Hannelley 1956

Dulhuntyispora（R. Pot. 1956）之同物异名。两属属型相同。承蒙巴尔姆好意，于1957.8.12告诉我，澳大利亚植物志4卷3期（上有 Balme & Hennelly 的论文——译注）于1956年10月出版，故 *Dulhuntyispora*—名较老。

库里孢属 *Kuylisporites* R. Potonié 1956

（图版7，图9）

属型 *Kuylisporites*（al. *Hemitelia* typus K. M. & W. 1955）*waterbolki* R. Pot. 1956.

产地及时代 小安的列斯群岛（Trinidad）；早第三纪。

属征 模式标本约45μ，三缝小孢子。赤道轮廓亚三角形；在孢子赤道附近、三射线末端之间的中央，有三个大的外壁膨胀（Scutula），在化石材料中膨胀可变为略圆形的孔洞（Löcher）。此外，外壁可能还有一些小的膨胀，或孔洞。

亲缘关系 比较 *Hemitelia* (R. Pot. 1934, 4, 1954; Knox, 1938; Erdtman, 1941)。

1.1127 刺粒面系，其他 (Apiculati, Varia)

(依字母顺序排列)

Bulbella Malawkina 1949

赤道轮廓圆形，三射线±长，外壁瘤状或见刺，不宜作为属的划分特征。

Cepulina Malawkina 1949

本单位包括性质十分不同的孢子，分别属于 *Lophotriletes*, *Apiculatisporis*, *Acanthotriletes* 或 *Neoraistrickia* 等属。

Exinella Malawkina 1949

包括性质十分不同的材料，外壁具刺，块瘤等等。

Pollinaria Malawkina 1949

赤道轮廓±圆形，三射线中长，部分粗强，颗粒至块瘤状。与老的合法属不能区别。

1.113 凹穴面系 Murornati Potonié & Kremp 1954

无环三缝孢，其外壁具短或长的脊 (Muri)、条纹 (Striemen)、冠状脊 (Cristae), 或者梳状高起 (kammartige Höcherz ge) 等。纹饰成分或颇不规则，分叉，互相略略平行或由不同大小网穴构成±封闭的网纹等等。

1.1131 外壁具互相±分离的短脊，微呈不完全网状

皱面孢属 *Rugulatisporites* Pflug 1953

(图版 8，图 1，2)

属型 *Rugulatisporites quintus* Thoms. & Pfl. 1953.
产地及时代 欧洲 (Ville)；第三纪。
属征 模式标本约 70μ，赤道轮廓略椭圆，三射线细，约 2/3 半径长，外壁具短而弯曲的脊至瘤，不规则，但颇密。
亲缘关系 *Osmunda*? (cf. *Os. regalis*)。

蠕瘤孢属 *Convolutispora* Hoffmeister, Staplin & Malloy 1955

(图版36，图 1，2)

属型 *Convolutispora florida* H. S. & M. 1955.
产地及时代 美国 (Illinois)；早石炭世 (Mississippian)。

属征 模式标本49μ，三缝孢，赤道轮廓圆形，具蠕虫形的粗网脊，互相连结成不完整的网纹。

比较 *Rugulatisporites* 中纹饰蠕虫形不这样显著，且不构成网纹结构。

1.1132 外壁具不规则或排列分明的隆起脊（冠状脊 Cristae），但不构成真正的网纹

拟石松孢属 *Lycopodiacidites*（Couper 1953）emend. R. Potonié 1956

（图版8，图4，5）

属型 *Lycopodiacidites bullerensis* Couper 1953.

产地及时代 新西兰；侏罗纪。

属征 模式种大小37—43μ，三缝"小"孢子。赤道轮廓和子午轮廓多少呈圆形，三射线伸达接触区边缘，不达赤道，除微具纹饰或不具纹饰的接触区外，外壁皱瘤（Rugae）状，相当于拉长的弯曲的块瘤，其高和宽不常相等。略伸长至弯曲的块瘤不规则延伸，部分±呈锥状（Conusformige）至棒瘤状高起。

比较 *Rugulatisporites* 中纹饰高宽较稳定，即较规则，*Lycopodiumsporites* 仅包括具完全网纹的孢子种。

亲缘关系 *Lycopodium*?（Couper，1953），*Selaginella* 中也有类似分子。

瘤面海金砂孢属 *Lygodioisporites* R. Potonié 1951

（图版8，图7）

选型 *Lygodioisporites*（al. *Sporites*）*solidus*（R. Pot. 1934）R. Pot. 1951.

产地及时代 德意志民主共和国（Merseburg）；始新世。

属征 模式标本36μ，三缝小孢子。赤道轮廓略三角形，具变圆的角端；三射线接近赤道；外壁覆以不规则排列的栉状隆起条，可分叉。

比较 本属纹饰不象 *Corrugatisporites* 中的那样与赤道和三射线平行，而是微呈辐射状和其他方向，且隆起条可分叉；较之 *Camptotriletes*，本属隆起条部分有较强烈高起的单峰（Einzelgipfel）。

亲缘关系 *Lygodium*?（如 *L. flexuosum*）。

栉瘤孢属 *Corrugatisporites*（Thoms. & Pflug 1953 non Ibr.）ex Weyland & Greifeld 1953

（图版8，图3）

选型 *Corrugatisporites toratus* Weyl. & Greif. 1953.

产地及时代 德意志民主共和国（Quedlinburg）；晚白垩世（Senon）。

属征 模式标本56μ，赤道轮廓圆三角形，三射线约为2/3至半径全长；外壁覆以瘤，连结成栉状或冠状隆起条，排列较规则，与赤道轮廓和三射线略平行，另有不规则瘤，主要见于远极面；轮廓线上波状凸出。

比较 本属以其规则排列的隆起条而与古生代属 *Camptotriletes* 相区别。*Lygodioisporites* 的纹饰排列较不规则。

剑唇大孢属 *Scabratriletes* (van der Hammen 1954) ex R. Potonié 1956

（图版 8，图 9，10）

属型 *Scabratriletes* (al. *Triletes*) *cristatus* (Dijk. 1949) R. Pot.

产地及时代 荷兰（南 Limburg）；晚白垩世（Senon）。

属征 模式种大小 200—310μ，赤道轮廓圆形至近三角形；三射线之射线粗强，模式标本上高 30—50μ，宽 5—7μ，伸达赤道；无赤道环；接触区 ± 平坦或微呈金字塔形；近极半球略半圆球形（模式标本），近极外壁（包括射线）密布小的半球形瘤（5—7μ宽），射线高且呈剑形（brettformig），向顶部变高，至赤道微变细，远极半球具不完全网纹，网穴约 50μ，网脊上有压扁的锥刺至长刺，长 15—50μ，主要在网脊分叉处，但其余部位也有。

1.1133 近极面具辐射脊或隆起带

Radiaspora Hoffmeister, Staplin & Malloy 1955

属型 *Radiaspora* sp. H. S. & M. 1955.

产地及时代 美国（Texas）；石炭纪（Stanley Formation）。

属名尚不合法。属下无种名，赤道轮廓 ± 圆形，具许多辐射状条带。照片亦不清楚。

辐脊大孢属 *Striatriletes* (van der Hammen 1954) ex R. Potonié 1956

（图版 8，图11）

属型 *Striatriletes* (al. *Triletes*) *sulcatus* (Dijk. 1951) R. Pot. 1956.

产地及时代 英国（England）；早白垩世（Wealden）。

属征 模式种大小 180—400μ，三缝大孢子。孢子球形，常微微压扁；三射线几伸达赤道，粗强，无带环；近极三射线之间饰有辐射高起的隆起脊（在属型标本上），隆起脊辐射伸向赤道，但在远极部连合。

〔注〕 本属直至1956年才合法化（R. Pot. Synopsis 1）。哈孟亦曾于1956年使他的属合法化，但他选的模式种是属于 *Cicatricosisporites* 属的。

梳皱孢属 *Tripartina* (Malawkina 1949) emend. R. Potonié 1960

（图版 8，图 6）

选型 *Tripartina variabilis* Mal. 1949.

产地及时代 苏联（Emba）；中侏罗世。

属征 模式种 ? 15—37μ。赤道轮廓 ± 三角形。三射线长，其外壁具辐射纹饰（“辐射褶皱”），脊低，轮廓线上无城垛状凸起。

〔注〕 这里被选作属型的种，马里亚夫金娜称之为 *T. variabilis* f. *typica*，按《国际法则》应称作 *T. variabilis variabilis*。

亲缘关系 *Dicksonia*？.

辐脊孢属 *Cyclosporites* Cookson & Dettman 1959（al. *Radiatisporites* Cooks. & Dettm. 1958）

（图版 8，图14）

属型 *Cyclosporites*（al. *Radiatisporites*）*hughesi* Cooks. & Dettm. 1958.

产地及时代 澳大利亚（Victoria）；早白垩世。

属征 模式标本 35μ。赤道轮廓亚三角形至亚圆形，三射线长；外网纹在近极面具部分为伸长的辐射排列的网脊，不伸达远极面，脊高，故在轮廓线上呈城垛状凸起。

比较 与其他轮廓线上具类似凸起的种以其辐射排列的近极脊而区别。

〔注〕 属名更动，因 *Radiatisporites* Cooks. et Dettm. 1958 与老的属名 *Radiatisporites* Pot. et. Kr. 1954 同名异物。

1.1134 外壁具±完全网纹，网穴部分为凹穴（fovea）状

大穴孢属 *Brochotriletes*（Naumova 1937）ex Naumova 1953

（图版 9，图 7）

属型 *Brochotriletes foveolatus* Naum. 1953.

产地及时代 苏联（Woroneg region）；晚泥盆世（Woroneg 层）。

属征 模式种大小 30—50μ，三缝"小"孢子。赤道轮廓亚三角形，三射线略略等于孢子半径；外壁见凹穴，稀，即穴之间所留的脊与穴的直径比较颇宽，穴较圆，偶成多角形。

比较 与 *Reticulisporites*, *Reticulatisporites* 及 *Dictyotriletes* 比较，本属以其穴较圆，穴之间的脊较宽而区别。

Brochosporites Pant 1954

亚组。不是属，若当作属则为裸名：应包括具齿槽状外壁的，即与 *Brochotriletes* Naum. 的定义相似的无环"小"孢子，而后一单位据潘特仅包含大孢子，这是行不通的。

密穴孢属 *Foveotriletes*（van der Hammen 1954）ex R. Potonié 1956

（图版 9，图 5）

属型 *Foveotriletes*（al. *Triletes*）*scrobiculatus*（Ross 1949）R. Pot. 1956.

产地及时代 瑞典南部；晚白垩世（上部 *Santon* 或下部 *Campan*）。

属征 模式标本约 38μ，三缝"小"孢子。赤道轮廓三角形，三边±平直，角部浑圆，（属型上）子午面远极宽圆，近极具三个小平面；三射线略伸达赤道；外壁密细网

状，网穴大小基本相同，形±圆。

比较 *Microreticulatisporites* 孢子大多较大，赤道轮廓多少呈圆形（修改定义为三角形），常为细而不规则的网纹，但不象 *Foveotriletes* 中的为明显的穴状。参考 *Foveosporites*。

Trematotriletes Naumova 1949

属型 *Trematotriletes obrutschewii* Naumova 1949.

产地及时代 苏联；早寒武世。

属征 模式种 110—120μ，赤道轮廓±圆形，三射线简单，长于1/2半径，外壁点穴状。

比较 结构略似 *Foveotriletes*，但穴较稀；*Foveotriletes* 之赤道轮廓为三角形。

〔**注**〕 寒武纪是否有这样的孢子尚属疑问，故不宜将别的分子归入这一单位。

细网孢属 *Microreticulatisporites* (Knox) Potonié & Kremp 1954

（图版 9，图10，11）

属型 *Microreticulatisporites lacunosus* (Ibr.) Knox 1950.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal B/C）。

属征 三缝同孢子或小孢子。赤道轮廓三角形至圆形，三射线长短不一；外壁外网状纹饰，网穴一般颇细，最大直径不超过6μ；网脊有时不完全且分叉，网穴具相应形态。轮廓线上细锯齿至微波状。

〔**注**〕 巴德沃基（1955）给本属重新下的定义是：三缝“小”孢子，赤道轮廓三角形，外壁具外网，网脊在轮廓线上齿状，包围小网穴，网穴直径不超过3μ，绝大多数更小。三射线清楚，颇发育。

比较 本属以轮廓三角形、清楚的三射线和网纹特征而区别于 *Foveolatisporites*。参考 *Foveotriletes*。

锐穴孢属 *Foveolatisporites* Bhardwaj 1955

属型 *Foveolatisporites fenestratus* (Kos. & Br. 1950) Bhardwaj 1955.

产地及时代 美国（Illinois）；中石炭世（Westfal）。

属征 三缝“小”孢子，赤道轮廓圆形；边缘由于低矮、平滑的网脊而不平整。网脊基部直径大于其顶部。网脊构成连续的外网包围椭圆至多角形网穴。每一网穴中央有一小穴（Foveola）。三射线常不清楚，而代之以丫形加厚或三射线痕迹。外壁厚。

〔**注**〕 本属属型曾被巴特沃斯等（Butterworth & Williams, 1954）归入 *Microreticulatisporites* 属中、巴德沃基后从 *Microreticulatisporites* 中分出 *Foveolatisporites* 一属，在 *Microreticulatisporites* 中仅保留原模式范围内的分子，即形状多少呈三角形者。巴德沃基（1957，119页）猜想在 *Foveolatisporites* 中有一与 *Vestispora* 中的相似的近极圆盖（circular lid）。

比较 本属以其网穴颇似漏斗状等特征而区别其他属。

疏穴孢属 *Foveosporites* Balme 1957

（图版 9，图 1）

属型 *Foveosporites canalis* Balme 1957.

产地及时代 西澳大利亚；？早白垩世。

属征 赤道轮廓圆形或圆三角形，三射线伸达或近达赤道；外壁饰以很细的孔穴状网穴，网穴有时以短的穴痕（Kanale）相连且不规则分布。

比较 小网穴不如*Foveotriletes* 中者密而规则。

亲缘关系 *Lycopodium*（如 *L. verticillatum*，见 Knox，1950）。

平网孢属 *Dictyotriletes*（Naumova 1937）Potonié & Kremp 1954 1955

（图版 9，图 3，4）

属型 *Dictyotriletes bireticulatus*（Ibr. 1932）Pot. & Kr. 1955.

产地及时代 德意志联邦共和国（Ruhr），中石炭世（Westfal B/C）。

属征 三缝"小"孢子。赤道轮廓三角形至近圆形，三射线长短不一；外壁网状纹饰，网脊平坦，网穴浅平，直径较大；轮廓线相当平滑，微呈不规则波状或钝齿状；无连接网脊的膜（Häute）。

比较 本属以其网脊低平，无连结网脊的膜而与 *Reticulatisporites* 区别。

亲缘关系 真蕨纲（Filices）？

穴网孢属 *Reticulisporites* Potonié & Kremp 1953？

（图版 9，图 9）

属型 *Reticulisporites parvogranulatus* Weyl. & Krieg. 1953.

产地及时代 德意志联邦共和国（Aachen），晚白垩世（中部 Senon）。

属征 模式标本 30μ，三缝"小"孢子。赤道轮廓三角形，具平直或凹入的三边，角部略浑圆；三射线略伸达赤道；外壁具由低平网脊组成的网状纹饰，轮廓线微波状。

比较 本属与 *Microreticulatisporites* 的区别是网状结构和轮廓不同，后一属总是或多或少圆三角形至圆形的。

亲缘关系 比较 *Botrychium*，*Lycopodium*。

穴网大孢属 *Horstisporites* R. Potonié 1956

（图版 9，图 8）

属型 *Horstisporites*（al. *Triletes*）*reticuliferus*（Dijk. 1951）R. Pot. 1956.

产地及时代 荷兰；早白垩世（Wealden）。

属征 三缝大孢子，模式种大小 550—800μ。赤道轮廓圆形至微三角形，三射线约 1/2 半径或更长，弓形脊无或微可见；外壁齿槽状至网状，网脊明显程度因种而异。

模式标本之射线略呈剑形，局部微弯曲，凹穴浅平而不规则。

粗网孢属 *Reticulatisporites* (Ibr. 1933) Potonié & Kremp 1954

(图版9，图6)

属型 *Reticulatisporites reticulatus* Ibr. 1933.

产地及时代 德意志联邦共和国(Rhur)；中石炭世(Westfal B)。

属征 三缝同孢子和？小孢子。三射线常难见，外壁具粗网纹。网脊高，轮廓线上明显凸出，网脊与网脊间有膜(Häute)壁连接。

比较 *Dictyotriletes* 网脊低平，无膜状物。

亲缘关系 比较 *Sclerocelyphus oviformis* Mamay (1954)。

石松孢属 *Lycopodiumsporites* Thiergart 1938 (non 1937)

(图版9，图13)

属型 *Lycopodiumsporites* (al. Sporites) *agathoecus* (R. Pot. 1934) Thierg. 1938.

产地及时代 德意志民主共和国(Merseburg)；始新世。

属征 模式标本87μ，三缝小孢子。赤道轮廓±亚三角形，三射线伸达赤道；远极面具相当规则的网，由颇直而匀的网脊组成，网脊颇高，绕轮廓线呈明显的城垛状，近极面少或无纹饰，尤其在接近顶部区网纹消失，或有包围网的膜状周壁残余存在。

比较 网穴有时较 *Microreticulatisporites* 中者为圆而大，较 *Reticulatisporites* 中的则总是小而规则。*Lycopodiacidites* 的属型是皱瘤状的。

亲缘关系 *Lycopodium*?。

陆氏孢属 *Knoxisporites* Potonié & Kremp 1954

(图版10，图1—8)

属型 *Knoxisporites hageni* Pot. & Kr. 1954.

产地及时代 德意志联邦共和国(Rhur)；中石炭世(Westfal B/C)。

属征 三缝“小”孢子。纹饰只由少数粗强脊或外壁加厚条带所构成。纹饰主要在远极。较简单的(instarrotulae 型)纹饰由三条加厚带构成，在极点相互连结仿佛三射线，从连结处辐射伸向赤道(图1—2)。在赤道上与一赤道壁圈(Wallring)连合，连合处可微膨胀(图3—4)。此种膨胀可略呈片状伸向近极(图7—8)。赤道壁圈常略延至近极面，形成一±与赤道平行的脊圈(Muriring)(图5—6)。远极辐射脊有时只有三条，正好在三射线之间。远极加厚带汇合处，或有一±圆形未加厚的空白区(hageni 型，图3—4)；有时未加厚区扩大成三角形至多角形(图5—6)；甚至扩大到只有与赤道平行处有一加厚带，从这里的好几个部位有加厚片(Verdickungslappen)微伸向近极面(图7—8)。

比较 *Reticulatisporites* 之网脊先在远极分叉。

亲缘关系 Selaginellales?。

艾氏大孢属 *Erlansonisporites* R. Potonié 1956

（图版9，图12）

属型 *Erlansonisporites* (al. *Selaginellites*) *erlansonii* (Miner 1932) R. Pot. 1956.

产地及时代 西格陵兰（Skansen）；晚白垩世。

属征 三缝大孢子。模式标本约889μ（不包括周壁膜）。赤道轮廓圆形；三射线因网纹粗强不见或可见；网脊在薄膜内延伸，薄膜在整个外壁可均匀发育。

〔注〕 本属已描述的种大小390—890μ。类似本属的网纹亦见于古生代小孢子属 *Reticulatisporites*。

坑穴孢属 *Ischyosporites* Balme 1957

（图版8，图8）

属型 *Ischyosporites crateris* Balme 1957.

产地及时代 澳大利亚西部；早白垩世（?Neokom-Apt）。

属征 模式标本45μ，赤道轮廓三角形，三边平直或凸出，角部常微截形；三射线伸达或几达赤道；远极面强烈窿起呈弧形并加厚，加厚在赤道角部尤明显；饰以粗强网脊构成不规则网纹。网穴±深凹坑状，微呈多角形，界线不规则。

比较 本属与 *Reticulatisporites* 的区别是：强烈加厚的远极外壁，±三角形赤道轮廓及无规则的城垛状凸起；与 *Reticulisporites* 则以其较大网穴和远极外壁特征而区别。

亲缘关系 Dicksoniaceae?（Balme, 1957）。

克鲁克孢属 *Klukisporites* Couper 1958

属型 *Klukisporites variegatus* Couper 1958.

产地及时代 英国（Yorkshire）；中侏罗世（Lower Deltaic, Bajocien）.

本属属型接近 *Ischyosporites* Balme 的属型，至今还看不出 *Klukisporites* 属的必要性。模式标本56μ。属型上亦仅远极面具类似纹饰；三射线具"边"（margo），这在 *Ischyosporites* 中未发现。

亲缘关系 Schizaeaceae: *Klukia exilis* (Phillips) Racib.（见 Couper, 1958）；*Stachypteris hallei* Thomas（见 Couper，同上）。

〔译注〕 本属现已得到通用。

套网孢属 *Novisporites* Bhardwaj 1957

（图版8，图12）

属型 *Novisporites* (al. *Reticulatisporites*) *magnus* (Butt. & Will. 1954) Bhard. 1957.

产地及时代 英国（Britt）；中石炭世（Westfal B/C）。

属征 赤道轮廓±圆形，辐射对称；三射线可见或不可见，简单，被由网脊构成的圆或三角形区域所包围；较单细的网脊形成封闭连续的外网，围以大网穴，较粗厚的网脊则形成粗外网，具大的三角至多角形网穴，网穴内为小穴的外壁区。

比较 与其他具网状孢子属的区别主要在其大的和很小的网穴紧密相连。

Limbosporites Nilsson 1958

属型 *Limbosporites lundbladii* Nilsson 1958.

产地及时代 瑞典（Schonen)；里阿斯期（Lias，*Thaumatopteris* 带)。

单型属，暂不合法，因无与其他属的区别特征，且属征不能根据绘图和描述而补充。特征：模式标本 51μ。三射线长，具远极网，网穴向赤道边扩大，由高起的网脊围绕，轮廓线上明显凸起。

Retitriletes van der Hammen 1956

裸名。具网纹的三缝孢。似 *Lycopodium*。

Politusella Malawkina 1949

包括网状的、赤道轮廓±圆形的孢子，不能找出与其他已知属的区别特征。

膜网孢属 *Dictyotosporites* Cookson & Dettman 1958

（图版 8，图13）

属型 *Dictyotosporites speciosus* Cooks. & Dettm. 1958.

产地及时代 南澳大利亚（Victoria)；？早白垩世（Präalbien)。

属征 模式标本 43μ。赤道轮廓三角形至圆形，三射线不明显，射线长；外壁具网纹，且由略疏松的膜（Schleider）包围，膜由1—2细网组成，其部分借膜线（“Fäden”）与第一个网相连；所以此种围膜（Umhüllung）或非一般的所谓“周壁”。

Sphenophyllotriletes Luber 1955

柳别尔归入 *Sphenophyllotriletes* 的外网分子是不能与 *Sphenophyllum* 的孢子比较的（见 Pot. & Kr. 1956，III，74-75 页）。柳别尔提到的第一个种 *cancellatus* 曾被归入 *Dictyotriletes*（Pot. & Kr. 1955，I)；第二种 *S. concinus* 亦以归入 *Dictyotriletes* 较好。

Exinella Malawkina 1949

无属型可查(1949)，1953指明为“孢型”。为具明显三射线和粗网穴错综网纹的分子。

网面无缝孢属 *Reticulatasporites* (Ibr. 1933) Pot. & Kr. 1954

（图版 9，图 2）

属型 *Reticulatasporites facetus* Ibrahim 1933.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal B）。

属征 赤道轮廓±圆形，轮廓线平滑至微波状；无射线。具外网纹饰，网穴较大，在较大网穴内常具界以稍薄的壁的小网穴。网壁有时相互联结成弧线形，或略与轮廓线平行而微呈螺旋状。

比较 本属以其无三射线及网壁连成奇特的弧线形而与 *Dictyotriletes* 区别。

〔**译注**〕 本属原属于化石菌孢大类〔Sporonites（R. Pot.）Ibr. 1933〕，现为参考方便，放在网面三缝孢之后。勒上契克（1955）所创的 *Reticulatasporites*，模式不清楚，似为异物同名。

I. 1135 外壁条带状至条痕状（cicatricos 至 canaliculat）

无突肋纹孢属 *Cicatricosisporites* Potonié & Gelletich 1933

（图版10，图11）

同物异名 *Mohrioidites* Thiergart 1950；*Mohrioisporites* R. Pot. 1951，*Mohriosporites* Cookson 1954.

属型 *Cicatricosisporites dorogensis* Pot. & Gell. 1933.

产地及时代 匈牙利（Dorog）；古新世晚期至始新世。

属征 三缝同孢子。（模式标本）赤道轮廓三角形，三射线发达，±伸达角部；外壁纹饰为狭窄的条带（脊 Leisten）或条痕，其宽与高均匀，即外壁为条痕状至条带状，条带±互相平行，部分与赤道平行，部分呈锐角相切，两面的条带或多或少显互相交叉。

〔**注**〕 本属常见于最老的第三纪沉积，亦见于白垩系。还有一种单缝分子，1934年曾归入这个属，但应属于从这属划分出来的 *Schizaeoisporites*。

亲缘关系 Schizaeaceae：*Mohria*，*Anemia*，*Schizaeopsis*，*Ruffordia*，*Pelletiaria*（Couper 1958；Seward 1913；Chandler，1955）。

Mohrioidites Thiergart，1950

取消。因其中仅有的唯一种 *Cicatricosisporites dorogensis* Pot. & Gell.1933，已为 *Cicatricosisporites* 的属型。

Mohrioisporites R. Potonié 1951

同上。

I. 1136 外壁具±同心的至切线的脊或隆起条；或为条带状至条痕状

冠脊孢属 *Camptotriletes*（Naum. 1937?，1939）Potonié & Kremp 1954

（图版9，图14）

属型 *Camptotriletes corrugatus*（Ibr.）Potonié & Kremp 1954.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal B/C）。

属征 三缝同孢子和小孢子。赤道轮廓三角形至亚圆形，射线长度不一；外壁纹饰为不规则、不定形的条带，上有冠状栉突起；条带长短不一，有时分叉相连，但不构成真正的网纹；轮廓线波状至齿状，基部切面较顶部宽。

亲缘关系 *Senftenbergia* (al. *Pecopteris*) *pennaeformis* Brgt. (Pot. & Kr., 1956, III; Remy W. R., 1957)。

Camptosporites Pant 1954

亚组符号，若作为属，则为裸名，应包括上述 *Camptotriletes* Naum. 的全部内容，但潘特却仅将大孢子（当时尚未发现）归入 *Camptotriletes*. 这种处理是行不通的。

Rotinella Malawkina 1949

无属型可查（1949）。1953指明该单位为“孢型”，但却描述一新种（sp. n.）；*R. obliqua* Mal.，产自前乌拉尔早期中生代沉积，包括了与 *Cibotiidites*（白垩纪）等相似的分子。

环圈孢属 *Chomotriletes* (Naum. 1937?, 1939) ex Naumova 1953

（图版10，图9，10）

选型 *Chomotriletes vedugensis* Naum. 1953.

产地及时代 苏联（Woroneg-region）；晚泥盆世（Frasnien）。

属型 孢子大小约30—65μ。赤道轮廓不规则圆形，无或具微弱三射线，外壁具不规则环形的、部分间断的加厚环带，呈同心状分布。

〔**注**〕 鲍尔霍维金娜（1953，33页）包括在本属的分子部分可纳入*Cicatricosisporites* 和 *Corrugatisporites*.

Anagrammites Bolchovitina(?) 1956

若该单位最初于1956年由鲍尔霍维金娜所建，则建议归其于 *Chomotriletes*.

〔**译注**〕 鲍尔霍维金娜 1953 第一次（？）称作 *Anagramma*，为一现代植物属名；1956 才改作 *Anagrammites*，但未指明属型。

Liratosporites Vishnu-Mittre 1954

裸名。亚组（大致相当属），孢子具 *Cicatricosisporites* 的特征。该作者在其图照上未标明种名。产于印度，中侏罗世。

Trilaterina Malawkina 1949

失效？，所给特征和绘图难以对所提及的种作很好的了解。归入这一属的孢子很可能是属于 *Cicatricosisporites* 属的。*Trilaterina* 的外壁宜用“平行肋条”表示（原作者称为平行褶皱）。

短突肋纹孢属 *Plicatella* Malawkina 1949

（图版19，图4）

属型 *Plicatella trichacantha* Mal. 1949.

产地及时代 苏联（西西伯利亚）；白垩纪（Apt）。

属征 模式种大小120—140μ，赤道轮廓三角形，三角部凸出；三射线长，外壁纹饰条带状，并与三边互相平行，（模式标本上）无分叉，角部附属物短，末端±钝圆突出。

比较 本属纹饰略略与 *Appendicisporites* 及 *Cicatricosisporites* 相似，但其角部附属物较前者为短，*Cicatricosisporites* 中则无。

〔**注**〕 倘要将 *Appendicisporites* 保留而不与 *Plicatella* 合并，则在 *Appendicisporites* 中将来只能纳入与模式种 *A. tricuspidatus* 相应形态的具长附属物的分子。

形态关系 Schizaeaceae。

Fossutriletes van der Hammen 1956

裸名。三缝孢子，外壁具不规则的，±短、部分弯曲的穴。

1.12 瓶形大孢亚类 Lagenotriletes Potonié. & Kremp. 1954

三缝孢子，赤道轴常短于极轴。“顶”伸起成一“颈状体”（Gula），即一高的“开裂锥”（Dehiszenzkegel）。

“开裂锥”的形成条件是：射线至少在顶部近围伸高（超过一般高度），同时±变宽。有时伸高如此明显，以致射线不只陡峭或垂直升起，甚至拱曲然后呈弧形伸向顶；这时在“开裂锥”上构成绳结（Einschnürung）状物。

射线越是强烈伸高和变宽，所余接触区空间越狭细。Capulitriletes 和 Barbates 中不是这种情况，虽然这两亚类射线也有高起，但不以类似方式加宽。

具微绒状（filzige）周壁的分子亦暂时归入本亚类。

1.121 瓶形大孢系 Gulati Bhardwaj 1957

蒂克司特拉的 Gulati 的定义与 Lagenotriletes 的相当。然他扩大了 Lagenotriletes 的范围，将 Cystites 亦归在内。这是我不能遵从的。

刺毛瓶形大孢属 *Lagenicula* (Ben. & Kids.) Potonié & Kremp 1954

（图版10，图12）

属型 *Lagenicula horrida* Zerndt 1934.

产地及时代 波兰；晚石炭世（Stephan）。

属征 瓶形三缝大孢子，即具很长的极轴和高的颈状开裂锥。开裂锥（或即颈部）由射线强烈高起、加宽并伸向顶部而构成，开裂锥较所余接触区为大。接触区（包括开裂锥）大体无纹饰，弓形脊一般明显，外壁其余部位±密覆以瘤，其上长有粗强的、末端尖的刺状到毛发状物（Haaren）。

比较 *Setosisporites* 之接触区较大。*Lagenicula* 是古生代器官属，某些中生代的±相似的分子不能归入其内。

亲缘关系 Lepidodendraceae，*Sigillariostrobus*（据 Dijkstra，1958）。

瓶形大孢属 *Lagenoisporites* Potonié & Kremp 1955

（图版10，图13）

属型 *Lagenoisporites rugosus*（Loose 1932）Pot. & Kr. 1954.

产地及时代 德意志联邦共和国（Ruhr）；中石炭世（Westfal B）。

属征 大孢子，其开裂锥与 *Lagenicula* 中的相似，由几乎是射线的全长高起构成。故开裂锥较 *Setosisporites* 中者为大。但亦有仅射线顶部耸成开裂锥的分子。外壁略略光面，无论如何没有 *Setosisporites* 及 *Lagenicula* 两属那样清楚的纹饰。

亲缘关系 Lepidodendraceae。

棘瘤大孢属 *Setosisporites*（Ibrahim 1933）potonié & Kremp 1954

（图版10，图14）

属型 *Setosisporites hirsutus*（Loose）Ibrahim 1933.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal B）。

属征 三缝大孢子，赤道轮廓±圆形，子午轮廓圆形至椭圆形，具一凸起的开裂锥，但仅在顶之周围，故仍有较大接触区保留，极轴大多长于赤道轴。接触区无或有少量、±稀疏的瘤。其余外壁具颇粗纹饰，部分分叉呈末端尖、长短不一的刚毛状，刚毛或长于瘤上，或脱落仅瘤原状保存。瘤或颇密，基部接触，弓形脊清楚。

亲缘关系 Bothrodendraceae.

脊刺大孢属 *Rugutriletes*（van der Hammen）ex R. Potonié 1956

（图版11，图2，3）

属型 *Rugutriletes*（al. *Triletes*）*diktyotus*（Dijk. 1949）R. Pot. 1956.

产地及时代 荷兰（Sm. Maurites）；晚白垩世（Senon，Aachenian）。

属征 模式标本380μ（包括Gula），三缝大孢子，具颈状体。孢子子午轮廓常圆形，极轴部分略长于赤道轴，接触区可见，除接触区和颈状体外，（属型标本上）外壁为不规则网状，网穴不都是封闭的，即有不完全的网脊，主要在脊的折曲和汇合处有细的锥刺（图3）。

〔**注**〕 除与 *Lagenicula* 属的分子明显不同外，本属不能归入 *Lagenicula* 的理由见 *Glomerisporites*。因后一属有奇特的周壁，*Rugutriletes* 亦不能与其合并。把 *Rugutriletes* 归入 *Lagenotriletes* 中只是暂时的。

茧壁大孢属 *Glomerisporites* R·Potonié 1956

（图版11，图4，5）

属型 *Glomerisporites*（al. *Triletes*）*pupus*（Dijk. 1949）R. Potl 1956.

产地及时代 荷兰（Epen）；晚白垩世（Senon，Aachenian）。

属征 模式标本940μ（包括周壁）。大孢子具茧形、绒状的周壁，孢子外壁全部、充分被其包围，外壁的长轴与周壁“茧”的长轴一致。外壁赤道轮廓圆形，子午轮廓

（不包括颈状体）卵圆。外壁（在属型标本上）除颈状体外为细颗粒状，接触区外密被以丝状毛，构成由外松内紧的绒毛（Filz）织成的“茧”，具三条颈状体，由剑形射线联合而成，且向顶部变尖。

〔注〕 由于本属射线的剑形形态尚待证实，故其列入 *Lagenotriletes* 可能是不适当的，更不能归入 *Lagenicula*，因 *Lagenicula* 是作为鳞木科一孢子器官属的，而且决无茧状周壁存在。

1.13 拟瓶形大孢亚类 Pyrobolotriletes R. Pot. 1956

带一近极菱锥体（Pyrobolus）的孢子。这种菱锥体不象 Lagenotriletes 的开裂锥那样由三射线的射线高起组成，而是与三射线无关的，呈±塔形包围射线或位于射线之间等等。此种管状的或倒漏斗状的菱锥体或者是由弓形脊的高起而构成。有时则是三射线间的网脊的强烈凸起枝伸长并超越三射线形成的。

菱锥大孢属 *Pyrobolospora* Hughes 1955

（图版11，图6，7）

属型 *Pyrobolospora vectis* Hughes 1955.

产地及时代 英格兰（N. E. Sandown）；早白垩世（Wealden）。

属征 模式种大小为200—300μ。大孢子具大的近极颈状体（Hals），一般由6条（包括一条 Kammer）裂片组成（图6）。颈状体下之本体呈球形，其子午轴不长于赤道轴。体的外壁依不同种而饰以不同(如颗粒等)纹饰，甚至长达300μ、形状奇特的如瓣状附属物（图7）。颈状体之下有一小的，只有颈状体失落时才可见到的四孢体痕（三射线），故这种颈状体与 *Lagenotriletes* 的开裂锥不完全同源的，特别是与 *Lagenicula* 的开裂锥不同源，所以 *Pyrobolospora* 与 *Lagenicula* 的划分是有理由的。

本属是一器官属。

亲缘关系 Hydropteridaceae（如 Marsiliaceae?）。

巴氏大孢属 *Balmeisporites* Cookson & Dettman 1958

（图版11，图8）

属型 *Balmeisporites holodictus* Cooks. & Dettm. 1958.

产地及时代 南澳大利亚，白垩纪。

属征 模式标本170μ，大孢子，真正本体球形。近极有一锥体（Pyramide）立于本体上，锥体由三膜瓣（Blattern）构成。膜瓣在锥体之垂线上互相连生。三膜瓣之角部为三射线，可见射线与这种膜瓣不同源。（Pyrobolotriletes 特征之一就是近极颈状体不是由三射线发育而成）。近极锥体之三瓣向赤道延续并扩大成翼状结构。格子状的翼由网脊的隆起而发生。

比较 *Pyrobolospora* 的模式种三射线是被一似塔形的颈状体所包围的。

1.14 剑形三射线大孢亚类 Capulitriletes R. Pot. 1956

在 Lagenotriletes 中，由射线高起而形成开裂锥，而本亚类中是由剑形的射线高

起而构成三叶（Trifolium）状，且其射线无强烈变宽的基底，从基部至顶部其直径无大减，故在这样竖立的三叶之间有三尖而深的角，其间接触区位置无明确界线。

剑锥大孢属 *Capulisporites* Potonié 1956

（图版11，图 1 ）

属型 *Capulisporites* (al. *Triletes*) *capulifer* (Dijk. 1951)R. Pot. 1956.

产地及时代 荷兰；晚白垩世（Senon，Aachenian)。

属征 模式标本约330μ（包括高起的射线）；三缝大孢子本体±球形。射线裂片形成剑形的强烈高起，故孢子长轴可较短轴长一倍多。（属型标本）本体大小为100—300μ，射线裂片长200μ；射线部分或伸达赤道，外壁（包括接触区）稀颗粒状，还有少量末端钝的粗棒瘤，或脱落。

比较 与*Lagenicula* 相反，射线不是±紧接的、宽基的三条圆柱，即开裂锥；而是：三射线较小而高起，至高起而明显的三叶状结构其基宽直径无大的变化。

1.15 周壁三缝孢亚类 Perinotrileti Erdtman 1947

孢子具发育奇特的、不规则的周壁。

周壁孢属 *Perotriletes* (Erdt. 1945, 1947) ex Couper 1953

（图版12，图 9 ）

属型 *Perotriletes granulatus* Couper 1953.

产地及时代 新西兰，侏罗纪。

属征 模式标本 60μ（不包括周壁）。中央本体赤道轮廓亚三角形；三射线±伸达中央本体赤道；外壁，尤其是远极面具纹饰，如瘤、刺等；具明显的周壁（Perine)，膜状，形状不规则。

周网大孢属 *Thylakosporites* R. Potonié 1956

（图版12，图 4 — 6 ）

模式标本 *Thylakosporites* (al. *Triletes*) *retiarius* (Hughes 1955) R. Pot. 1956.

产地及时代 英国（England)，早白垩世（Wealden)。

属征 模式标本约650μ，三缝大孢子。或为球形，但整个近极半球可强烈褶皱（图版12，图 5 ）；三射线伸达近赤道；外壁平滑，然整个远极面（模式标本上包括近极面）被一周壁所包围。周壁由有时是几层的网纹（图 6 ）所组成；这种结构与 *Dictyothylakos presslerae* 相似。本属发现于德国威尔登期煤中。

囊盖孢属 *Vestispora* (Wils. & Hoffm. 1956) Bhardwaj 1957

（图版12，图 7 ， 8 ）

同物异名 *Glomospora* Butterworth & Williams 1958.

属型 *Vestispora profunda* Wils. & Hoffm. 1956.

产地及时代 美国（Oklahoma）；中石炭世（Westfal）。

属征 模式标本70.2μ，赤道轮廓±圆形，三射线约1/2—1/3半径长。赤道切面上见一中央本体，本体被一层±与其分离的外膜（Ausenhaut）、即周壁所包围。外膜能在三射线上方以一±圆形“盖”（Circular lid 或 Operculoid）启开（Bhardwaj 1957，115页），而其下的三射线保留未接触，“网”或褶皱则在启开的盖上留存下来；此种网或褶皱在“盖”封闭时是在三射线之上分离的，与赤道呈±同心方向延伸，部分分叉，故构成不规则的大网穴的网。

〔**译注**〕 据巴德沃基（1957），本属归入 Murornati 系，他修订的定义于下：孢子辐射对称，圆（球）形，具囊；内本体薄壁，±圆形，倚生于±近极面的周“囊”上，远极面与“囊”分开；三射线简单，位于内本体上，射线直，长度不一；周“囊”饰以薄的、有时分叉的网脊，环绕中心而延伸，构成规则至不规则的网纹，网穴三角形至多角形，穴径大小不一；网穴内之外壁薄，光面或内颗粒状；在孢子开裂之先“囊”的一圆形部分沿环状脊分离成盖（正好在绕射线一圈的上方）使射线暴露在外。模式种亦是 *Vestispora profunda*。原先波脱尼（1958）把这个属归入单气囊亚类 Monosaccites。

亲缘关系 Sphenopsida。

Glomospora Butterworth & Williams 1958

同物异名 *Vestispora*（Wils. & Hoffm.）Bhardwaj 1957.

属型 *Glomospora* lucida Butt. & Will. 1958。

产地及时代 英国（Scotland）；中石炭世（Namur，Limestone Coal Group）。

属征 模式标本104μ，赤道轮廓圆形至椭圆形；三射线不明显，不长于1/2半径，一般较短；外壁被一薄膜、气囊状周壁所包围，周壁上有微微高起的细肋（Muri，脊），呈螺旋形或平行延伸。

〔**注**〕 巴德沃基1958年7月22日从印度拉克瑙（Lucknow）给我来信指出，*Glomospora* 为 *Vestispora*（Wils. & Hoffm.）之同物异名。他写道：“在1957的论文中，我把 *Endosporites costatus* Balme 迁入 *Vestispora*，而同一种曾被巴特沃斯等归入 *Glomospora*。在我所修订的 *Vestispora* 的属征（1957）中，我明白地说，在孢子开裂之先，‘盖’是一种特化媒介（differentiated meaning），故在年幼标本中盖不见而只有一环状脊，正象你准确地解释的那样，盖的发现对这些孢子并不总是必然的”。所以 *Glomospora* 可取消。

Cancellatisporites Dybova & Jachowicz 1957

本属分子可纳入 *Vestispora*。

异皱孢属 *Proprisporites* Neves 1958

（图版12，图10）

属型 *Proprisporites rugosus* Neves 1958。

产地及时代 英国（N. Staffordshire）；中石炭世（Namur/Westfal）。

属征 三缝孢，赤道轮廓圆三角形，本体被一薄、光面的周壁覆盖，周壁皱成长的褶皱；褶皱间为±宽的空隙面（尤其在远极面）。赤道轮廓上褶皱突出，故轮廓线上城垛状或粗齿状。褶皱与赤道平行处宛如囊状。

木贼孢属 *Equisetosporites* Daugherty 1941

（图版19，图7）

属型 *Equisetosporites chinleana* Daugherty 1941.

产地及时代 美国（Arizona）；晚三叠世。

属征 模式标本37.5μ。体球形，无四孢体痕，外壁平滑，薄；可能具四条弹丝，彼此紧靠，每一条长可超过70μ，4μ宽，带状末端平截，不变宽，（？）原或是螺旋形围绕本体。

比较 与现代 *Equisetum* 的区别是：弹丝末端不变宽。

〔**注**〕 尼尔桑（1958，66页）对本属属征作了修订。他把无缝或三缝的具薄膜状周壁的无弹丝孢子归入这一属。迄今为止大家对作为鉴别特征的弹丝的存在不怀疑，对命名模式不作别的解释——所以在属征中把弹丝当作周壁是不可以的。

1．2 刺毛顶部类 Barbates Mädler 1954

形态单位。化石孢子具刺毛状顶部区，即主要是在靠近射线和射线本部（至少是在这里特别发育）有如刺毛（Capilli）、散毛（Fimbriae）、棒瘤或刺状等裂条状的膜片。

侯氏大孢属 *Hughesisporites* R. Potonié 1956

（图版11，图9，13）

属型 *Hughesisporites* (al. *Triletes*) *galericulatus* (Dijk. 1951) R. Pot. 1956.

产地及时代 荷兰；早白垩世（Wealden）。

属征 模式种大小为300—400μ，模式标本约350μ。三缝大孢子，外壁光滑，赤道轮廓±圆形；三射线（在属型标本上）略略伸达赤道；弓形脊微弱，小或不发育；在射线的角部接触区上有块瘤或刺。

汤氏大孢属 *Thomsonia* Mädler 1954

（图版11，图10，15）

属型 *Thomsonia reticulata* Mädler 1954。

产地及时代 德意志联邦共和国（Hannover）；早白垩世（Wealden）。

属征 模式种大小300—400μ，三缝大孢子。赤道轮廓±圆形或三角形，三边凸出，角部尖至大耳状；子午轮廓（不包括刺毛）±圆形；三射线的射线上和与其接近的部位带有长的刺毛（Capilli）至裂片状附属物；其他区间，尤其在接触区以外有别的纹饰；接触区达赤道或不完全伸达赤道，以明显的弓形脊界隔，弓形脊略略构成一带环，马德莱（Mädler）称其为“赤道边”（Aquatorsaum）。

〔注〕 本属依种不同而形态颇异，如射线沿辐射方向超出弓形脊变宽呈±"尖角状或鱼尾状"，而构成小至颇大的耳；赤道边（即带环）可变成颇宽的膜环；属型标本上远极网状，其他种有瘤状或复以锥刺等等。

比较 *Lagenicula* 以其有开裂锥而与本属区别。本属以其刺毛状的顶部与 *Minerisporites* 有别，*Minerisporites* 中呈现出比较规则，±翅状至裂片状的射线，但其裂片不分离成为刺毛状或流苏状。

亲缘关系 *Azolla*?（Mädler，1954）。

似石松穗属 *Lycostrobus* Nathorst 1908

（图版11，图11，12）

属型 *Lycostrobus*（al. *Androstrobus*）*scotti*（Nathorst 1902）Nathorst 1908。

产地及时代 瑞典（Schonen）；瑞替克晚期（Oberrhät）。

〔注〕 属型标本不是孢子，是超过10厘米长的、保存良好的孢子穗，从中分析得大孢子和小孢子。是属于石松目（Lycopodiales）的卷柏型（Selaginelloide）球果的某类植物的。

大孢子（本书图版11图11）约600μ，形态特征接近 *Thomsonia* 属；外壁除细点穴外，还有不太密的低矮的锥刺；三射线及其附近有纤维状或片状附属物，后者末端常分裂，刺毛有时分叉，或有弓形脊存在。

小孢子（图版11图12）约37μ，为单缝孢，原形状或为球四分体形（Kugelquadrante）；射线伸达赤道；纹饰细颗粒状。

耳环大孢属 *Membranisporites* Delcourt & Sprumont 1955

（图版12，图1）

属型 *Membranisporites trifoliaceous* Delc. & Sprum. 1955.

产地及时代 比利时（Hainaut）；早白垩世（Wealden）。

属征 模式标本267μ，模式种250—586μ；赤道轮廓±圆形，三射线清晰，伸达赤道，有带环，大多窄，但在射线末端明显扩大为耳状体。带环和耳状体内有辐射的"棒"（Stabchen）。外壁网状，（在模式标本上）具颇长的"乳头"状纹饰。

〔注〕 本属不够确切。原作者认为，蒂克司特拉的几个种，即 *samarus*, *divisus*, *pseudotenellus* 可能属于 *Membranisporites*，但后两种已由马德莱归入他的属 *Thomsonia*。*Membranisporites* 与 *Thomsonia* 怎样划分尚有待探讨。从德尔库特等（Delcourt & Sprumont）的不太有启发性的图是难以决定的。

蒂氏大孢属 *Dijkstraisporites* R. Potonié 1956

（图版12，图2，3）

属型 *Dijkstraisporites*（al. *Triletes*）*helis*（Dijk. 1951）R. Pot. 1956.

产地及时代 英国（England）；早白垩世（Wealden）。

属征 模式种大小320—450μ（不包括冠环），冠环宽150—300μ；三缝大孢子，具膜环至冠环；中央本体赤道轮廓圆形至亚三角形，膜环±圆形；三射线伸入膜环内；膜环或由一仅在边上分离为冠环状的膜组成，三射线的射线亦或有类似结构的附属物；或射线上有分离的刺毛（Capilli），而赤道上有更纷连的膜环，膜环在三射线区可略变宽；外壁网状或±颗粒瘤状。

纤茅大孢属 *Tenellisporites* R. Potonié 1956

（图版11，图14）

属型 *Tenellisporites tenellus*（Dijk. 1949）R. Pot. 1956.

产地及时代 荷兰（南Limburg）；晚白垩世（Senon-Aachenian）。

属征 模式标本大小约440μ（包括冠环），中央本体赤道轮廓亚三角形至圆形；具一行由大小相若、带状的刺毛（Capilli）组成的冠环，三射线上亦具相同的刺毛；射线及构成环之刺毛可完全或部分分离，刺毛或展布于接触区及远极面，远极面具微网纹或瘤至锥刺。

那氏大孢属 *Nathorstisporites* Jung 1958

属型 *Nathorstisporites hopliticus* Jung 1958.

产地及时代 德意志联邦共和国（Mittle Franke）；里阿斯早期（Lias，*Thaumatopteris*带）。

属征 三缝大孢子。（在模式标本上）赤道轮廓和子午轮廓±圆形；三射线短于半径，无带环，但有清楚的完全弓形脊；射线上及其附近具部分分叉的刺毛状和膜状附属物；外壁具颗粒状的尖锥刺或带小的边刺（Seitconi）的锥刺。

亲缘关系 *Isoetes*；*Lycostrobus scotti*（见本书70页，图版11，图11、12及Jung，1958）。

1.3 有环三缝孢类 Zonales（Bennie & Kidston 1886 non Ibr.）R. Potonié 1956

具盾环、带环、膜环、冠环、耳状体（或耳环），赤道附属物或弹丝的三缝孢。

具赤道加厚的分子，只有当其不显示出如网穴面系（Muronati）的许多分子中那样的大穴的外网时才可归入这一类。

射线上有刺毛、裂片等（如Barbates）的具带环，膜环或耳状体的分子不属于本类。

〔注〕：

膜环（Zona 或 Frassa） 外壁外层在赤道部位延伸，呈±膜状的缘边（Saum）。

冠环（Corona） 赤道环±分离成发状物、分叉而又脉连的发状物，流苏状或类似者等。

带环（Cingulum，Arista） 外壁在赤道区加厚，呈窄而±坚实的带环，但其切面略呈

楔形。

盾环（Crassitudo） 在极半球已开始并逐渐向赤道加厚的外壁，常无赤道变尖现象（Zuschärfung）。

耳状体（**耳环** Auriculae） 为赤道三角部的外壁加厚或裂瓣（Lappen），或仅表现为±粗强的外壁枕或厚角（Kissen, Valvae），或为位于三角部的耳状体（狭义的Auriculae）。

附属物（Appendices） 孢子三角部凸出的、部分很长的、带状至蠕虫状结构。

〔**译注**〕 上述"带环"及"膜环"的定义据古生代微体植物群国际会议（德国，1962?）厘定的定义修改，但与波脱尼的原义无大异。

1.31 耳环三缝孢亚类 Auritotriletes Potonié & Kremp 1954

具厚角、耳状体、附属物或弹丝的孢子。发育较好的带环上有±突出的耳状物者归入带环系；具宽的膜环和尖耳状物的分子属于膜环系；射线具刺毛，裂片等者，即使其厚角宽，亦属于 Barbates。

1.311 耳环系 Auriculati (Schopf) Potonié & Kremp 1954

沿三射线延长方向有三个赤道厚角或很宽的耳状体的三缝孢。

脊缝孢属 *Biretisporites* Delcourt & Sprumont 1955

（图版13，图6）

属型 *Biretisporites potoniaei* Delc. & Sprum. 1955.

产地及时代 比利时（Hainaut）；早白垩世（Wealden）。

属征 模式标本大小为50—60μ。赤道轮廓±三角形；三射线粗强，隆起呈带状，宽高大体相等。

厚角孢属 *Triquitrites* (Wilson & Coe) Potonié & Kremp 1954

（图版13，图1—3）

属型 *Triquitrites arculatus* Wilson & Coe 1940.

产地及时代 美国（Iowa）；中石炭世（Westfal D）。

属征 模式标本45μ，模式种40—49μ。三缝同孢子或小孢子。赤道轮廓±三角形；角部外壁或只微微加厚而色暗（厚角 Valvae），或为小而尖或圆的不太大的凸出物，即耳状体；有时厚角之间有薄的赤道环连结起来。

比较 *Tripartites* 的耳状物多呈膜片状，更宽大，大多明显延长孢子半径，且有可能因膜状性质而起皱边（Kräuselung）。

三瓣孢属 *Trilobosporites* (Pant 1954) ex R. Potonié 1956

（图版13，图4）

属型 *Trilobosporites* (al. *Concavisporites*) *hannonicus* (Delc. & Sprum. 1955)

R. Pot. 1956.

产地及时代 比利时（Hainaut）；早白垩世（Wealden）。

属征 模式标本约50μ，三缝孢。赤道轮廓三角形，三边凹入；三射线（在模式标本上）约2/3半径长，外壁细网状或瘤状，赤道角部圆、加厚，即具厚角。属型中的所谓弓形褶皱，或只通过射线的开裂而发生。

比较 本属与古生代的 *Triquitrites* 很相似，仅后一属角部加厚较凸出。或可将其时代分布作为区分两个属的主要根据。

亲缘关系 比较 Matoniaceae 的 *Phlebopteris hirsuta* Sahni & Sitholey 1945（本书图版13，图14），印度侏罗系；现代的某些种亦略略与 *Triquitrites* 相似，如 *Lycopodium serratum*（Knox，1950）。

三片孢属 *Tripartites* (Schemel) Potnnié & Kremp 1954

（图版13，图5）

属型 *Tripartites vestutus* Schemel 1950.

产地及时代 美国（Dagget County）；？早石炭世。

属征 三缝同孢子或小孢子，赤道轮廓±三角形。外壁于三角部较 *Triquitrites* 属更加扩大成很大的、膜片形或铲形的耳状体，故赤道轮廓三叶状或三瓣状；有时耳状物辐射褶皱（因系膜状性质），在这种情况下，耳状物较短，但却更宽些。

正常的膜片状或铲形的耳状物可被一窄的赤道环连结起来，耳状物有时很大，其赤道面最大直径为中央本体半径1/2以上，甚至可达中央本体之大小，亦有耳状物较小者，仅因其辐射褶皱而归入本属。皱边在有的种内仅微弱可见。

比较 *Triquitrites* 中耳状物大多呈枕垫状形，没有铲形的或膜片状的，也无皱边。

具环三片孢属 *Trilobozonotriletes* Naumova 1937

（图版13，图7）

本单位可包括在 *Tripartites* 属内。纳乌莫娃的单位未给模式标本，也许可以把如 *Tril. incisotrilobus* 作选型标本，将本单位作为 *Tripartites* 属的特别情形的亚属。但这在地层上还有待验证。

凹瓣孢属 *Trilobates* Somers 1952

（图版13，图10）

属型 *Trilobates belli* Somers 1952.

产地及时代 加拿大（Sydney Coalfield）；中石炭世（Westfal B）。

属征 与 *Tripartites* 相似，但耳状体在射线延长方向凹入而分成±两瓣状，如在 *Triquitrites auriculaferens*（Loose）和 *Tr. tribullatus*（Ibr.）中所见者。

Triplanes Pflug & Thomson 1953

不是属。孢子常具不清楚三射线和凹入很深的赤道轮廓，其极轴较赤道轴为长。可能为某些种的特殊保存状态。

突角大孢属 *Valvisisporites* (Ibr. 1933) Potonié & Kremp 1954

(图版13，图8)

属型 *Valvisisporites trilobus* Ibr. 1933.

产地及时代 德意志联邦共和国 (Ruhr)；中石炭世 (Westfal B/C)。

属征 三缝大孢子，赤道轮廓圆三角形，或因外壁沿三射线延长方向略略扩大（耳状物）而呈三瓣形。带环±微弱发育。三射线大多伸达赤道。外壁表面±平滑，弓形脊或可见，接近赤道并与之平行。

锥角孢属 *Auritulina* (Malawkina 1949) emend. R. Potonié 1960

(图版13，图12)

选型 *Auritulina trilateroides* Mal. 1949.

产地及时代 苏联；早侏罗世。

属征 模式种大小30—60μ，赤道轮廓三角形，光面三缝孢。具长三射线，角部外壁呈角状小±锥形凸出，但不如 *Triquitrites* 之角部为外壁膨胀。

〔译注〕 波脱尼（1960）认为 *Auritulina* 原包括了除属于 *Concavisporites* 的孢子外，还有别的属的孢子，故挑选其图版1图4作属型标本，使这个属合法化。编译者以为，马里亚夫金娜的绘图孢子极小，如靠近角部三边微凹入即会构成这里描述的形状，且无照相；更加原作者在1953年已将大多数类似属改为"孢型"；所以这个属的成立至少在进一步研究模式标本以前是要作保留的。

Calcicarpium Deflandre 1948

属型 *Calcicarpium tetraëdricum* Defl. 1948.

产地及时代 法国 (Chaussy)；始新世 (Calcaire Lutetien)。

据杜兰德（Durand, 1958）68页的图，为具大致相当 *Auritulina* 形态的卷柏式 (Selaginelloide) 类型。属名乃基于其保存状态，外壁为辐射线状排列的方解石所取代（或内结晶化？）。

〔译注〕 有人将本属归入腰鞭毛藻（甲藻）内 (Norris et Sarjeant, 1965)。

球角孢属 *Stellisporites* Alpern 1958

(图版13，图11)

属型 *Stellisporites inflatus* Alpern 1958.

产地及时代 法国 (Lothringen)；中石炭世 (Westfal D)。

属征 模式标本27μ。赤道轮廓凹边三角形，三射线单细；耳状体膀胱状，较大，呈膜状。

比较 耳状体不是象 *Triquitrites* 中的那样呈膜片状或铲状，而是颇呈气球状，且较 *Triquitrites* 模式标本中的相对为大。

叉角孢属 *Mooreisporites* Neves 1958

（图版13，图9）

属型 *Mooreisporites fustis* Neves 1958.

产地及时代 英国（N. Staffordshire）；中石炭世（Namur/Westfal）。

属征 模式标本 80μ，赤道轮廓三角形，三边±凹入，三射线不明显；角部有部分分叉的棒瘤或钝锥形附属物，其基部±互相连结成栅状（Bar）或枕（Polster）状；并可±达远极半球。外壁其余部位亦可饰以棒瘤，锥刺等。

比较 与本属相反，*Triquitrites* 之厚角是连续的。

1. 312 具附属物系 Appendiciferi R. Pot. 1956

孢子具附属物或弹丝。附属物位于赤道延长方向，带形或蠕虫形或短、略呈锥形。弹丝与现代木贼科的相似。

弹丝孢属 *Elaterites* Wilson 1943

（图版19，图5，6）

属型 *Elaterites triferens* Wils. 1943.

产地及时代 美国（Iowa）；中晚石炭世（Pennsylvanian）。

属征 赤道轮廓圆至微三角形，中央本体 58—60μ；三射线简单，长为1/3半径；（模式标本上）外壁光滑至微褶皱；赤道面上于每一射线延长方向有一长达 170—177μ 之舌状附属物。

〔**注**〕本属与中生代属 *Appendicisporites* 或有亲缘关系。

长突肋纹孢属 *Appendicisporites* Weyland & Krieger 1953 和 Weyland & Greifeld 1953

（图版19，图12）

属型 *Appendicisporites tricuspidatus* Wely. & Krieg. 1953.

产地及时代 德意志联邦共和国（Aachen）；晚白垩世（Senon 中期）。

属征 模式标本约 60μ（不包括附属物）。三缝孢子。赤道轮廓多少呈三角形，三角部伸出短、栓塞状的，或长的附属物；可略超过中央本体的赤道直径。向末端徐徐变细，±蠕虫状或柱状，不很直。外壁具宽、部分分叉的窿起脊，与孢子三边±平行。

亲缘关系 Schizaeaceae（如 *Anemia*？见 Knox，1938；Thiergart，1954）。

1. 32 带环三缝孢亚类 Zonotriletes Waltz 1935

具带环、盾环、膜环或冠环的三缝孢；具耳状体的孢子只有当其还有很清楚的带环

或宽的膜环存在，且耳状物较尖时才归入这一亚类。

1.321 带环系 Cingulati R. Potonié & Klaus 1954

具带环或盾环的三缝孢。具膜环或冠环的孢子归入膜环系 Zonati。归入带环系的孢子，其接触区较大，弓形脊位于赤道，并略在赤道构成坚实的、连续的赤道环，即带环。

1.3211 带环环基比 *Densosporites* 的窄，外壁±光滑，三射线简单

整环孢属 *Cingulatisporites* Thomson (Thoms. & Pflug 1953) emend. R. Potonié 1956

(图版12，图11)

属型 *Cingulatisporites levispeciosus* Pfl. 1953.

产地及时代 德意志联邦共和国(Wehmingen, Hannover);? 达宁期至古新世。

属征 属型标本36μ。赤道轮廓圆三角形；三射线±伸达带环，不伸入环内；带环宽度相等，宽<孢子最大直径之⅕；外壁光面至微纹饰。

比较 早中石炭世的 *Simozonotriletes* (Maum, 1937) 其环在角部一般较边上为宽。

拟套环孢属 *Densoisporites* Weyland & Krieger 1953

(图版14，图4)

选型 *Densoisporites velatus* Weyl. & Krieg. 1953.

产地及时代 德意志联邦共和国(Aachen)；晚白垩世(Senon)。

属征 选型标本35μ，赤道轮廓圆三角形，具带环。环内部成层，其外缘呈不规则皱纹状。三射线或伸达带环。

比较 *Densosporites* 环内有颇强烈的条带(Streifen)。本属带环不宽，略似 *Lycospora*，但后一属具颗粒纹饰，且三射线一般伸入环内。本属以其环内结构而区别于 *Cingulatisporites*。

亲缘关系 现代的 *Selaginella* (如 *S. scandens*)? (Knox, 1950); *Selaginellites hallei* Lundblad (Lundblad, 1650)，瑞典瑞替克—里阿斯期。

具环三瓣孢属 *Trilobozonosporites* (Pant 1954) ex R. Potonié 1956

(图版16，图4)

属型 *Trilobozonosporites* (al. *Triquitrites*) *rotalis* (Weyl. & Krieg. 1953) R. Pot. 1956.

产地及时代 德意志联邦共和国(Aachen)；晚白垩世(Senon 中期)。

属征 模式标本40μ，三缝孢。赤道轮廓三角形；具带环，带环向三角部逐渐增

厚，（在属型标本上）三角部轮廓线微呈波状，带环无纹饰；三射线伸达带环；中央本体表面或具块瘤状纹饰。

比较 本属属型与 *Triquitrites* 的属型区别是其带环粗强，而 *Triquitrites arculatus* 孢子之三边带环几不见。

〔注〕 潘特（1954）创造 *Trilobozonosporites* 这一单位是用于具下述特征的"小"孢子的："具环，在射线间较不发育，故微呈三瓣状"。本单位一直是裸名，通过一属型的命名而合法化。

巴尔多孢属 *Baldurnisporites* Delcourt & Sprumont 1955

（图版36，图5）

属型 *Baldurnisporites cernuus* Delc. & Sprum. 1955。

产地及时代 比利时（Hainaut）；早白垩世（Wealden）。

属征 模式种大小75—90μ，三缝孢。赤道轮廓三角形，三边凹入，角部颇圆；具窄或很窄的带环，带环不太规则，在三角部稍稍变宽；三射线伸达或伸入带环，至少等于3/4半径；外壁或复以短乳头状纹饰。

本氏大孢属 *Bentzisporites* Potonié & Kremp 1954

（图版14，图6，7）

属型 *Bentzisporites bentzii* Pot. &Kr. 1954.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal C 早期）。

属征 体积较小的大孢子。赤道轮廓圆至圆三角形；三射线粗强，伸达赤道；具窄、±圆的带环，由靠近赤道的微弱弓形脊构成；外壁表面乳头状，凹凸不平至负网状；三接触区之中央有时各有一平的窿起。

比较 与 *Laevigatisporites* 的区别是其整个移向赤道而构成带环的弓形脊；*Cadiospora* 之射线不进入环内；*Triangulatisporites* 中为宽而平的膜环。

亲缘关系 Selaginellales，如 *Selaginellites elongatus*（Gold.）（Pot. & Kr. 1956）；Lepidodendraceae，*Lepidostrobus goldenbergi* Schimper（Sen，1958）。

拟金毛狗孢属 *Cibotiidites* Ross 1949

（图版16，图1）

属型 *Cibotiidites zonatus* Ross 1949.

产地及时代 瑞典（Ivösjen）海北东湾（Nausüm parish）；晚白垩世（上 Santon 或下 Campan）。

属征 模式标本48μ，三缝孢。赤道轮廓三角形；"裂缝"被带状条带所围绕并接触角部；外壁在赤道并与之平行处加厚，除加厚带外在模式标本上4—5μ厚。

形态关系 Dicksoniaceae：*Cibotium*。

凹环孢属 *Simozonotriletes* (Naum. 1937? 1939) ex Potonié & Kremp 1954

（图版13，图15—18；图版14，图2，3）

属型 *Simozonotriletes* (al. *Zonotriletes*) *intortus* (Waltz 1938) Pot. & Kr. 1954.

产地及时代 苏联；早石炭世（Tournai-Visé）。

属征 模式标本45μ。三缝同孢子或小孢子。赤道轮廓略略三角形，三角部浑圆，三边凹入；三射线很尖，或多或少伸达带环；带环宽而平滑，似无纹饰或内结构，环在三角部较三边一般要宽（即高）些。

〔**译注**〕 苏里万（Sullivan，1958，25页）指出，*Simozonotriletes* 属籍一系列过渡形态与 *Triquitrites* 相衔接，初看很不好区别。但他在详细比较了形态特征以后，认为 *Simozonotriletes* 以其较为完整的带环及本体与带环外缘间有较大距离而与 *Triquitrites* 区别。故角部加厚或膨胀不再是 *Triquitrites* 与这一属的重要的区别特征；有鉴于此。波脱尼将 *Triquitrites* 的模式标本图作了更动（见本书图版13，图2）。

比较 本属仅以其角部带环较宽而整齐而与 *Murospora* 相区别。（将 *Simozonotriletes* 一属名废弃，其中的种纳入较老属 *Murospora* 是不妥当的，因为 1. 这两属可能有所不同，2. 手边苏联文献资料不全）。

Simozonosporites Pant 1954

亚组符号，作为属是裸名。有环三缝“小”孢子，三边凹入。

窄角凹环孢属 *Murospora* Somers 1952

（图版14，图5）

属型 *Murospora kosankei* Somers 1952.

产地及时代 加拿大（Nova Scotia）；石炭纪（Lower Jubiler Seam）。

属征 模式标本30μ，赤道轮廓三角形，三边凹入，带环略与 *Simozonotriletes* 中的相似，但不如后一属孢子三角部总是宽而浑圆，而是有时反较窄而呈弧形（蹼形）。三射线仅伸达带环；外壁平滑，部分在角部有颗粒。

比较 见上述 *Simozonotriletes*。

窄环孢属 *Stenozonotriletes* (Naum. 1937? 1939) ex Naumova 1953 emend. R. Potonié 1958

（图版14，图9）

属型 *Stenozonotriletes conformis* Naum. 1953.

产地及时代 苏联（Kaluga）；中泥盆世。

属征 模式种大小35—40μ，三缝“小”孢子。赤道轮廓亚三角形至圆形；三射线长，细，一般不伸达带环；带环窄（大多数种小于半径1/5）而均匀；外壁平滑至鲛粒

（内颗粒？）状。

比较 *Asterocalamotriletes* 之射线宽且与带环连合；*Lycospora* 与本属区别是其具颗粒纹饰，射线多深入环内（所以纳乌莫娃把 *Lycospora* 的某些种归入 *Stenozonotriletes* 是不正确的）。

StenOzOnOspOrites Pant 1954

〔**注**〕 亚组的符号，不是属，若当作属则为裸名。为具窄环的三孢"小"孢子。见 *Camptosporites*。

星芦木孢属 *AsterOcalamOtriletes*（Luber 1955）emend. R. Potonié 1958

（图版14，图10）

选型 *Asterocalamotriletes bertschogúriensis* Luber 1955.

产地及时代 苏联（W. Kasakhstan）；早石炭世。

属征 模式标本 40μ，光面三缝孢。赤道轮廓±圆形；具带环。较窄；三射线宽且与带环连合。

比较 *Cadiospora* 体积较大，且射线在带环前分叉；第三纪属 *Cingulatisporites* 与本属的区别是孢子较坚实，带环粗强。

〔**注**〕 按柳别尔原著，本属还包括了属于别的不同属的无环或带环的"小"孢子。第一个描述的种是 *A. globratus*，然亦未指明其为属型。若以这个种为属型，则本属很可能属于 *Punctatisporites*。故选 *Asterocalamotriletes bertschoguriensis* Luber 1955（图版 1，图 9）为属型。

1. 3212 带环简单，外壁±平滑，三射线简单

CincturaspOrites Hacquebard & Barss 1957

属型 *Cincturasporites altilis* Hacq. & Barss 1957.

产地及时代 加拿大；早石炭世（Mississippian）。

〔**译注**〕 波脱尼的意见是本属属型很接近 *Simozonotriletes* 的属型，仅模式标本较大（102μ）。原作者也未提及 *Cingulatisporites* 和 *Simozonotriletes* 以及 *Murospora* 之间的区别，似乎这个属没有保留的必要。他又说，有时扩大一个老属比创建一新属更好。赫昆巴德等（Harcquebard & Barss）将 *Cincturasporites* 与 *Densosporites* 和 *Anulatisporites* 的关系作了讨论，但对 *Densosporites* 是基于较陈旧的概念。

大切壁属 *Gigantexinis* Stach 1957

（图版18，图11）

属型 *Gigantexinis crassus* Stach 1957.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal C）。

属征 模式标本 74μ，煤的垂直切片中的外壁，厚可达 2—5μ，表面平滑至微波状，横切面上赤道轮廓胀成±圆形；或可与 *Cadiospora*，*Simozonotriletes* 和 *Triquetrites*

比较。

Westphalensisporites Alpern 1958

属型 *Westphalensisporites irregularis* Alp. 1958.

产地及时代 法国（Lothringen）；中石炭世（Westfal D）。

与 *Simozonotriletes* 相似，然带环较宽而平，且有时具不规则隆起或完全裂成不定形裂片。模式标本 35μ，与 *Simozonotr.* 属无重要区别。

Polymorphisporites Alpern 1958

属型 *Polymorphisporites laevigatus* Alp. 1958.

产地及时代 法国；晚石炭世（Stephan）。

本属接近 *Simozonotriletes*, *Cadiospora*（及 *Gravisporites*）。模式标本 52μ。三射线伸入带环，或短，或分叉，或缺如。外壁结构偶不见，纹饰无或粗强。据绘图和描述，本属属型可归入 *Cadiospora* 属。在建立新属时必须考虑：1. 旧属的特征是可以修订的，有时扩大旧属比建立新属好；2. 尤其是建立变化辐度较大的（如 *Polymorphisporites*）属时，应考虑为什么不可以把旁的几乎与新属不能分开的属纳入这个变化范围，从而修订旧属的定义呢。

Cingulizonates Dybova & Jachowicz 1957

德波娃（Dybova & Jachowicz）等将归入这个属的分子与 *Densosporites*（广义）属划分开来，其带环明显由内（暗）外（亮）两环组成。目前还看不出这种分法是否有价值。

Divaricina Malawkina 1949

本属不清楚。从绘图和描述不能找出区别其他属的特征。为带环、光面、长三射线的孢子，赤道轮廓上壁边凹入。

Quedrella Malawkina 1949

除包括无环的孢子外，马里亚夫金娜还把具带环、光面、三射线中长，赤道轮廓±圆形的分子归入这个属，从这些特征是无法与其他合法属区别的。

拟卷柏属一种 *Selaginellites polaris* Lundblad 1948

（图版17，图1，2）

属型 *Selaginellites polaris* Lundbl. 1948.

产地及时代 东格陵兰；早三迭世。

模式标本为带大孢子及可能属于它的小孢子的球果。

大孢子（图版17，图1，约 450μ）赤道轮廓±圆形，具柔弱的三射线。外壁光滑，大孢子有一似 *Duosporites* 等的中孢体。中孢体或由于收缩而具很多次生褶皱。外壁外

层因强烈浸解作用显出分散的不规则“颗粒”，宛若“油滴”（Öltropfen）。

小孢子（图2，约50μ）具相应结构。亚三角形，据照片有一中孢体，被外壁外层的疏松软套膜（Mantel）所包围。赤道上外壁外层有次生褶皱。强烈浸解后，带环似与膜状的、包围中孢体的结构有关，但这几乎不与别的 *Selaginellites* 中存在的带环相同。在每三射线角部近顶处共有如在 *Bentzisporites* 中见到的三颗小突起。

1.3213 外壁颗粒状、瘤状……至网状，带环简单

鳞木孢属 *Lycospora*（S. W. & B. 1944）Potonié & Kremp 1954

（图版15，图1）

属型 *Lycospora micropapillata*（Wilson & Coe 1940）.

产地及时代 美国（Iowa）；中石炭世（Des Moines Series；Westfal）。

属征 赤道轮廓三角形至近圆形；三射线清楚，直，粗强，往往伸至带环以内，至少亦伸达本体之边缘；带环位于赤道或其附近，其横切面呈楔形，高超过基宽之两倍，因带环向外沿变薄，孢子之侧面呈透镜形；中央本体及射线、带环上一般有颗粒状纹饰或粗糙不平。本属孢子一般小于45μ。

比较 *Gravisporites* 射线高起，颗粒较细，且环较厚实，是盾环（Crassitudo）。*Lycospora* 或多或少表示一定范围的亲缘关系，其带环切面多呈楔形，射线伸入环内等特征是易与其他属区别的。

亲缘关系 石松纲的：Lepidodendraceae，Lepidospermales。

具环桫椤孢属 *Cyatheacidites*（Cookson 1947）emend. R. Potonié 1956

（图版16，图2，3）

属型 *Cyatheacidites annulata* Cooks. 1947。

产地及时代 南印度洋（刻革楞群岛）；第三纪。

属征 模式标本68μ，有环三缝孢，孢子（及中央本体）赤道轮廓近圆形至圆三角形；三射线伸入环内；外壁（尤其近极面）覆以块瘤纹饰。

比较 本属以其块瘤纹饰而区别于 *Cingulatisporites*，与 *Densosporites* 的不同在于其带环的结构，缺乏特殊的一层和凸出的皱边（Kräuselung）。

亲缘关系 *Cyathea*?

具环波瘤孢属 *Sporopollenites*（Erdt. 1947）ex Thiergart 1949

（图版16，图5）

选型 *Sporopollenites rostratus* Thierg. 1949.

产地及时代 欧洲（Blatt Magdala）；晚三迭世（Keuper 早期）。

属征 模式标本80μ，具带环的三缝孢。赤道轮廓略圆，三射线不伸达赤道边；外壁表面覆以波浪状连续的块瘤，此种纹饰亦见于带环上。

比较 本属因具带环而与其他有不规则延伸的、窿起条带纹饰的属相区别。

具环水龙骨孢属 *Polypodiaceoisporites* R. Potonié 1951

（图版15，图 5 ）

属型 *Polypodiaceoisporites* (al. Sporites) speciosus (R. Pot. 1934) R. Pot. 1951.

产地及时代 德意志民主共和国（Merseburg）；始新世。

属征 模式标本 41μ，有环三缝孢。赤道轮廓 ± 三角形，角部浑圆；三射线或略略伸达带环，但不伸入环内；环光滑，中央本体在远极面网状，具 ± 狭墙状的网脊，网在近极 ± 成游离的皱脊（Rugae）。

比较 本属以其网状纹饰而与 *Cingulatisporites* 相区别。

形态关系 Dicksoniaceae (*Cibotium*)?（见 Selling，1946）。

宽唇盾环孢属 *Gravisporites* Bhardwaj 1954

（图版15，图 3 ）

属型 *Gravisporites* (al. *Cadiospora*) *sphaera* (Butt. & Will. 1954) Bhard. 1954.

产地及时代 英国（Osfordshire）；石炭纪。

属征 模式标本 91μ，赤道轮廓圆三角形，具厚实的盾环，三射线宽，射线高，仅伸达盾环内沿，外壁薄，具密细颗粒纹饰。

比较 本属以其厚实盾环和宽厚的射线而与其他属区别。

菱环孢属 *Angulisporites* Bhardwaj 1954

（图版15，图 2 ）

属型 *Angulisporites splendidus* Bhardwaj 1954.

产地及时代 德意志联邦共和国（Pfalz）；晚石炭世（Stephan C）。

属征 模式标本 84μ。赤道轮廓圆三角形，角部微尖；带环宽；三射线细长，穿越带环伸达赤道；外壁具颗粒纹饰。

〔**译注**〕 原描述中提及本属孢子带环之中部增厚，侧面观图呈菱形，向内外两侧变薄。

比较 本属以其带环较宽、体积较大而区别于 *Lycospora*。

圆盘孢属 *Discisporites* Leschik 1955

（图版17，图 6 ）

属型 *Discisporites niger* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三迭世（Keuper）。

属征 模式标本23μ，赤道轮廓 ± 圆形，微弱的三射线伸达“镶边”（Kraterrand），“镶边”在带环和接触区之间构成一圆环；外壁（包括带环）颗粒状。

比较 本属形态似 *Anulatisporites*，但后一属无纹饰。

Rotinella Malawkina 1949

无属型可查（1949）。*Rotinella obliqua* Mal. 1953 有三射线和波状、凹凸不平的带环。这一单位被马里亚夫金娜归入 Cyatheaceae, Dicksoniae。

梳冠孢属 *Cristatisporites* Potonié & Kremp 1954

（图版15，图 6 ）

属型 *Cristatisporites indignabundus*（Loose）Potonié & Kremp 1954.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal B）。

属征 赤道轮廓±圆三角形，三缝小孢子。三射线常不易发现，外壁纹饰为密锥刺或刺，基部排列较规则，有时成行互相连结构成梳状，尤在赤道边联成一圈，可与带环对比。

〔注〕 巴德沃基（1957，101页）将本属归入“带环系”，因与 *Densosporites* 有一定关系及其赤道梳脊（Kamm）可理解为带环。这种观点我是可以同意的。

〔译注〕 本属原归入“网穴面系”。其属征现根据波脱尼的注释作些微修改。

Gyrina Malawkina 1949? 1953

无属型可查（1949）。1953 仅命名一种 *Gyrina mesochlaena* Mal. 1953，苏联（前乌拉尔）老中生代。孢子具带辐射条纹的、齿状的带环，三射线伸达环内缘，外壁具微刺（apiculat）。

〔译注〕 这个属在马里亚夫金娜1949年原著中共描述三种。其属征与波脱尼在这里介绍的亦不甚一致。在1953是当作“孢型”使用的。

Lycopodizonotriletes Luber 1955

柳别尔（1955）归入这一单位的种大多属于 *Densosporites* 1937 属。亦无属型可资划分出不属于 *Densosporites* 的一部分于这一新单位，故这一单位暂不必要。

Polypodiumidites Malawkina 1958

为颗粒状的、具带环、长三射线的孢子，与已有属不能区别。

Volucellina Malawkina 1958

具带环、长三射线的、±颗粒状的分子，不能与别的已知属区别。

Polypodiacites Malawkina 1958

具带环、长三射线的颗粒至块瘤纹饰的分子，可归入旧的属内。

Procoronaspora Butterworth & Williams 1958

属型 *Procoronaspora ambigua* Butt. & Will. 1958.

产地及时代 英国（Scotland）；中石炭世（Namur）。

属征 模式标本 27μ，赤道轮廓圆三角形，三射线约 3/4 半径长，“无带环”（？）；外壁具颗粒、细块瘤、锥刺、短刺或短棒瘤；然在三射线末端处纹饰部分缺如，“赤道纹饰仅在三射线之间的部位存在”（？）。

〔**注**〕 本属是成问题的。其模式标本具 *Lycospora* 的外形，仅其带环强烈变窄（或不存在）及上述纹饰特征有所不同。*Lycospora* 亦有其纹饰在赤道光切面上并不普遍呈锯齿状……者，有时纹饰（如在射线末端区域）不或不强烈凸出，致局部±呈光滑轮廓线，而非没有纹饰；所以 *Procoronaspora* 这个属是否能成立，有待深入比较研究。

带环切壁属 *Alexinis* Stach 1957

（图版18，图10）

属型 *Alexinis aquilinus* Stach 1957.

产地及时代 德意志联邦共和国（Ruhr）；中石炭世（Westfal C）。

属征 模式标本 58μ，煤的垂直切面中的孢子，外壁颗粒状，可能外网状，在近极较远极为细，具带环；近极面上有两凸出（可能为弓形脊之切面）：不能准确与由浸解而得的孢子属比较。

穴环孢属 *Vallatisporites* Hacquebard 1957

（图版16，图 7 ）

属型 *Vallatisporites vallatus* Hacq. 1957.

产地及时代 加拿大（Nova Scotia）；早石炭世（Horton Group, Mississippian）。

属征 模式标本 61μ，孢子辐射对称，近极面观亚三角形，三边凸出；三射线不常清楚，射线不伸入带环内；中央本体薄弱，轮廓线清楚，亚圆形至圆三角形；“周壁”在本体外加厚（“带环在中央区外加厚”。波脱尼。）成窄的脊，以具一行孔穴（Pits）为特征，从脊至赤道，“周壁”变薄为环；在本体边缘与“周壁脊”之间宽数微米不等，最多达8μ，呈“沟”或“壕沟状”（rampart like）的一圈；中央本体覆以颗粒、细刺或瘤；环内可有细棒和刺，由“周壁脊”辐射伸出，向外逐渐变弱，至边缘颇透明。已知直径 55—84μ。

比较 本属结构似 *Densosporites*，但中央本体与带环间有一清楚的壕沟状区以及一行孔穴是其区别点。本属是否能成立尚待研究。

强唇孢属 *Labiadensites* Hacquebard & Barss 1957

（图版16，图12）

属型 *Labiadensites cettenuatus* Hacq. & Barss 1957.

产地及时代 加拿大（Nova Scotia）；早石炭世（Mississippian）。

形态· *Densosporites* 式，但较大且具强烈发育的三射线，射线具粗强“唇”。把 *Densosporites* 式分子划分为不同的属渐渐走得太远了。当前这个属或许还可借其“唇”与其它充分研究的属相区别。但至 *Labiadensites* 的过渡形态仍存在于至今归入 *Denso-*

sporites 的种中。把 *Densosporites* 狭义化是可以的，但必须根据其模式标本行事。

尖环切壁属 *Donsexinis* Stach 1957

（图版19，图10）

属型 *Donsexinis vulgaris* Stach 1957.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal C）。

属征 模式标本 38μ。煤的垂直切面上的外壁，其横切面有强烈加厚的带环（赤道上变尖或圆）。外壁远极面以齿或锯齿状线而显出小锥刺，块瘤……等，通过近极顶的切面亦有纹饰显出；或可与 *Densosporites* 的孢子比较。

翅环切壁属 *Seylerexinis* Stach 1957

（图版19，图11）

属型 *Seylerexinis magnificus* Stach 1957.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal C）。

〔**注**〕 据斯达赫（Stach）；"*Seylerexinis* 与 *Donsexinis globifer* 相似，但它另有两块包围带环的"膜盖"（Deckhäute）。这"膜盖"的概念是谬误的。实际上为一种特殊的保存状态。

曲纹孢属 *Sinuspores* Artüz 1957

（图版16，图14）

属型 *Sinuspores sinuatus* Artüz 1957.

产地及时代 土耳其（Turkei）；中石炭世（Westfal A）。

属征 模式标本120μ，赤道轮廓±圆形，（模式标本上）三射线为 3/4 半径长。有一±光滑的带环。其余外壁纹饰似由不规则的蛇纹线（Schlangenlinien）构成，应为内结构。

比较 本属与 *Callisporites* 等以其纹饰排列不规则而区别。

形态关系 Lycopodiaceae。

具环栉瘤孢属 *Callisporites* Butterworth & Williams 1958

（图版16，图 8）

属型 *Callisporites nux* Butt. & Will. 1958.

产地及时代 英国（Scotland）；中石炭世（Namur）。

属征 赤道轮廓±亚三角形至三角形；三射线只伸达带环内沿；带环在轮廓线上缓波状；外壁具窿起，部分与赤道、部分与射线平行。

比较 外壁纹饰的排列略似 *Corrugatisporites*，但后者无带环；*Savitrisporites* 的带环不±光滑，而是凹凸不平的，*Bellispores* 亦然，该属三射线也不同。

金毛狗孢属 *Cibotiumidites* (Malawkina 1958) emend. R. Potonié 1960

（图版16，图 6 ）

属型 *Cibotiumidites giganteus* Malawkina 1958.

产地及时代 苏联；早白垩世（Neokom)。

属征 赤道轮廓亚三角形，具带环的三缝孢。其三射线在到带环前以奇特方式散开，因此射线末端与带环之间的外壁区比外壁其余处不同地分化。

Limbella Malawkina 1953

属型 *Limbella pachyptera* Malawkina 1953.

产地及时代 苏联；早期中生代。

属征 赤道轮廓±圆形，三射线不伸达带环，孢子具带环，外壁粗糙。

〔**译注**〕 这一单位在马里亚夫金娜1953著作中是“孢型”。原作者的描述是：孢子轮廓卵圆或三角——卵圆形，偶尔近圆形。环宽，厚无褶皱，大多光面，少数具瘤状纹饰；本体三角——圆形，卵圆或圆形，光面或具不同纹饰。孢子大小 25—80μ。

Nigrina Malawkina 1949? 1953

无属型可查（1949)。1953 第一个描述的种为 *N. nigritellaeformis* Malawkina 1953，产于苏联前乌拉尔；中生代早期。1953当作“孢型”。暂不能确定 *Nigrina* 应怎样与 *Limbella* 区别。

1.3214 环基比 *Densosporites* 的窄，外壁±平滑，三射线分叉

叉缝带环孢属 *Cadiospora* Kosanke 1950

（图版14，图 8 ）

属型 *Cadiospora magna* Kosanke 1950.

产地及时代 美国（Illinois)；石炭纪（Mc Leansboro)。

属征 体积较大的三缝小孢子，一般为 60—100μ 或更大。赤道轮廓±三角形，三射线清晰，具赤道带环；三射线不伸入环内，在环前分叉；外壁（在模式标本上）未见纹饰。

比较 *Lycospora* 一般较小，三射线不分叉，多伸入环内；与 *Laevigatisporites* 的区别是本属弓形脊不在近极面之内，而是移向赤道构成赤道环。

形态关系 现代的 *Selaginella selaginoides* 的小孢子也显示出紧靠带环有射线的分叉（Greguss，1941)。

曲缝孢属 *Anguisporites* Potonié & Klaus 1954

（图版14，图11—13）

属型 *Anguisporites anguinus* Pot. & Kl. 1954.

产地及时代 奥地利（Salzberg Hallein Dürrnberg)；二叠三叠纪。

属征 模式标本 51μ，赤道轮廓三角形，三边凸出，三缝孢。射线规则波状，（在模式标本上）伸达本体赤道；带环为窄、± 坚实的赤道环，切面略呈楔形；（模式标本上）微颗粒状。

比较 *Densosporites* 和 *Cirratriradites* 的个别种射线亦弯曲，但不规则，多系偶然。第三纪属 *Undulatisporites* 无带环。

1．3215 带环不规则齿状至裂片状

钉环孢属 ***Mirisporites*** **Potonié & Kremp 1954**

（图版15，图12）

属型 *Mirisporites luxi* Pot. & Kr. 1954。

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal）。

属征 具发达带环的三缝大孢子或小孢子。带环具很不规则地波状的、此外为光滑的赤道轮廓，带环内（在模式标本上）还有一层颜色较深的带，从这里长出若干辐射的钉状物支持膜状带环，中央本体圆三角形，具内颗粒结构。

盔环孢属 ***Galeatisporites*** **Potonié & Kremp 1954**

（图版15，图 4 ）

属型 *Galeatisporites galeatus* (Imgrund 1952) Pot. & Kr. 1954。

产地及时代 中国（开平）；晚石炭世（14层）。

属征 三缝同孢子或小孢子，具有由基部互相连结的粗强的锥刺到刺构成的带环；接触区几占整个近极面；近极面平滑或具纹饰，远极面具管瘤状纹饰，稀疏。

Anisozonotriletes **Naumova 1937**

属型未见。“不等边”(inequilateral)。带环仅绕近极面，以此而区别其它属。这一单位与 *Raistrickia* 是毫无关系的（见 Pot. & Kr.，1955，I，86页）。

Anisozonosporites **Pant 1954**

亚组符号。若当作属则为裸名。具三射线和膜环或带环的“小”孢子。带环位于 ± 平坦的近极半球和强烈凸出的远极半球之间，正如 *Anisozonotriletes* 中所见同。无图。参见 *Camptosporites*。

沙氏孢属 ***Savitrisporites*** **Bhardwaj 1955**

（图版16，图 9 ）

属型 *Savitrisporites triangulus* Bhardwaj 1955。

产地及时代 德意志联邦共和国（Saar）；晚石炭世（Stephan A）。

属征 模式标本 60μ，赤道轮廓三角形，三边平直；三射线清楚，射线 ± 伸达带环内沿；带环由 ± 平坦、部分圆化的锥刺组成，锥刺在基部相互连合，在赤道三角的 ± 圆

至钝截形的角部带环略微加厚；近极面±平滑，远极面具纹饰。

比较 本属孢子三角部微微加厚可与"耳环系"中的分子比较，但耳环系中没有这样的带环。具带环的分子中，*Bellispores* 有与其相似的，但更为裂片状纹饰的环，且其三射线亦有相应裂片。*Callisporites* 中带环几光滑。

齿环孢属 *Bellispores* Artüz 1957

（图版16，图11）

属型 *Bellispores bellus* Artüz 1957.

产地及时代 土耳其；中石炭世（Westfal A）。

属征 模式标本34μ。赤道轮廓三角形，具带环，带环复式（vielfach），±不规则齿状，以致分裂成小的、互相密挤的裂片；三射线上亦有类似裂片，射线伸达带环，其余外壁光滑，部分具内点穴。

比较 参考 *Savitrisporites* 和 *Callisporites*。

Lepidozonotriletes Hacquebard 1957

Lepidozonotriletes（Luber 1955）之异物同名（见本书96页）。赫昆巴德（Hacquebard，1957）在这一属名下写 gen. nov.（新属），因柳别尔著作有优先权，故失效。他所描述的种可归入 *Cristatisporites* 属。

链环孢属 *Monilospora* Hacquebard & Barss 1957

（图版16，图10）

属型 *Monilospora moniliformis* Hacq. & Barss 1957.

产地及时代 加拿大（Nova Scotia）；早石炭世（Mississippian）。

属征 模式标本83μ，赤道轮廓三角形至圆形；（模式种）三射线长1/2—2/3半径；具薄的、仅边缘加厚的带环，带环边缘很特别，由互相连合的"节"组成，宛若项链；其余外壁光滑。

比较 本属以其带环外缘纹饰特征而接近 *Savitrisporites*，但后一属中带环的分异不限于周边上，且三射线较长，远极面有纹饰。这些区别有待进一步检验。参考 *Bellispores*。

庞环孢属 *Nigrina* Malawkina 1949

（图版17，图7）

选型 *Nigrina maxima* Mal. 1949.

产地及时代 苏联（西西伯利亚）；早白垩世。

属征 赤道轮廓亚三角形至圆形，因与环连生的块瘤轮廓线齿状；具带环，三射线短，接触区光滑，外壁具块瘤纹饰。

比较 本属以其较小的、与外壁纹饰截然界别的接触区而与 *Savitrisporites* 和 *Bellispores* 区别。

瘤环孢属 *Lophozonotriletes* (Naum. 1953) emend. R. Potonié 1958

（图版16，图13）

属型 *Lophozonotriletes lebedianensis* Naum. 1953.

产地及时代 苏联（Orlow, Mitsensk）；晚泥盆世（Fammenien）。

属征 模式种大小 40—75μ，三缝“小”孢子。三射线伸达带环内侧，孢子外壁尤其带环上见许多大锥刺至刺，或亦有块瘤，在接触区较稀疏，在环上大小不一。

比较 本属与 *Galeatisporites* 等以其不仅在带环和远极面，且在接触区也有纹饰而区别。

1.3216 带环具宽的环基

轮环孢属 *Anulatisporites* (Loose 1934) ex Potonié & Kremp 1954

（图版15，图10）

属型 *Anulatisporites anulatus* (Loose 1932) Pot. & Kr. 1954.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal B/C）。

属征 三缝同孢子或小孢子。赤道轮廓圆三角形或±圆形；三射线不显明至颇清晰；具宽、比较高的赤道带环；带环坚实，色多深棕，有时呈壳状脱落，在三角部至少与三边一般高（或宽），或有钝而粗强的周边刃状脊，具内结构、无纹饰；中央本体外壁平滑至内颗粒。

比较 *Densosporites* 的带环有明显的内结构和纹饰，*Anulatisporites* 全无纹饰，*Anulatisporites* 中央本体上为极细之内结构和纹饰，而无粗强的瘤、刺等。与 *Simozonotriletes* 的区别是：三边或多或少凸出，带环在角部较宽。

套环孢属 *Densosporites* (Berry) Potonié & Kremp 1954

（图版15，图7，8）

属型 *Densosporites covensis* Berry 1937.

产地及时代 美国；早石炭世（Mississippian）。

属征 三缝同孢子或小孢子，三射线在许多孢子上很明显，常伸达带环内、甚至赤道边；少许情况下，三射线不清楚，或仅限于中央区内，三射线常呈栉状窿起（knorrig）。极区外壁较薄，但到赤道区前迅速增厚，由此产生在子午面上为楔形的粗强而坚实的带环。带环在孢子赤道区分别远向极部包围，故在赤道光切面上加厚带为远超出中央本体的、很发育的、颜色较深的一圈，而不象在 *Lycospora* 中那样仅局限于赤道区；亦即这一圈带环的、呈离心方向超出中央本体赤道的部分较 *Lycospora* 中的为宽，其宽度可超过中央区半径长。在子午面和其它垂直切面（如煤垂直切片）中，孢子轮廓呈哑铃形，外壁向赤道呈棒锤状膨胀然后呈离心方向变尖。* 带环按其结构略呈树皮状，常成

* 这一句的原文是：Das Cingulum ist in seiner Structur±schalig, es blättert oft, namentlich an der äquatorialen Schneide, mit muscheligem Bruche ab und besitzt einen radialstrahligen sowie±infragranulaten Inennbau.

贝壳状断片剥落（尤其在赤道边上），且具辐射线状及±内颗粒的内结构，纹饰有小块瘤至锥刺和刺。

比较 *Lycospora* 中带环窄（低），仅延长中央本体半径之小部分，且有纹饰。*Densosporites* 之带环显著增长了赤道轮廓，至少约等于中央本体半径长。但这与带环的从赤道向极部延伸有关。此外，其结构为奇特树皮状，故不只赤道边、且中央区边均碎裂，其肌理部分是辐射线状的。

Trematozonotriletes Naumova 1937

无属型可查。据描述"边缘具一单行孔穴状环，孔穴位于环的基部"。纳乌莫娃可能把与 *Densosporites* 属相似的分子归到这个属。这种特征或为 *Densosporites* 这一形态单位的特殊情况下的一种特化。参考 Pot. & Kr. 1956。

Trematozonosporites Pant 1954

亚组符号。不是属，否则为裸名。参考 *Camptosporites*. 三缝小孢子，具膜环或带环，其基部具一行孔穴。

厚环孢属 *Crassispora* Bhardwaj 1957

属型 *Crassispora* (al. *Planisporites*) *ovalis* (Bhard. 1957, 4月) Bhard. 1957.

产地及时代 德意志联邦共和国 (Saar)；中石炭世 (Westfal D)。

属征 模式标本 54μ，赤道轮廓亚圆形或圆三角形的三缝"小"孢子；三射线通常不清楚，或裂成一三角形开口；沿孢子边缘有一宽（达 1/3 孢子半径）而连续的带环，色较暗，坚实，带环内的外壁色黄棕、透明；整个外壁覆以不同大小的矮刺，轮廓线故不平整。

比较 *Gravisporites* 属具粗厚高起的三射线，外壁细颗粒。

〔**译注**〕 波脱尼（1960）认为本属孢子颜色较深的带不是带环，而是矿物填充等次要原因造成的，故归其无环三缝孢的刺粒面系 (Apiculati) 中。从原著图版看来，似确有带环存在，现暂按原作者巴德沃吉较新意见归入带环系中。

1. 3217 带环在三射线末端前变窄

宽楔环孢属 *Rotaspora* Schemel 1950

（图版19，图 2）

属型 *Rotaspora tracta* Schemel 1950.

产地及时代 美国 (Dagget County)；中石炭世。

属征 三缝同孢子或小孢子，具相当宽的平滑的带环。带环由一周边带（较带环内部区间为厚？）组成。"环在周边加厚形成一狭窄的缘边" (narrow rim)。因中央本体颇呈三角形，±圆的带环在三角部较其余部位窄。中央本体上或有内颗粒。

比较 *Cadiospora* 较大，环在角部不变窄，射线末端分叉。

楔环孢属 *Camarozonosporites* (Pant 1954) ex R. Potonié 1956

（图版15，图 9 ）

属型 *Camarozonosporites* (al. *Rotaspora*) *cretaceus* (Weyl. & Krieg. 1953) R. Pot., 1956.

产地及时代 德意志联邦共和国（Aachen）；晚白垩世（Senon 中期）。

属征 模式标本约 25μ，三缝孢。赤道轮廓近圆形，具带环，带环在三射线略略伸达的赤道区强烈变窄。(模式标本上)似有弓形褶皱，外壁光滑，带环的赤道轮廓线微波状。

比较 本属模式种未显示出 *Rotaspora* 中的、具平的基部和一只在周边加厚的宽带环。

Camarozonotriletes Naumova 1937

无属型可查。"边（环）在孢子体角部不连续"。据描述，它与 *Rotaspora* 相似。（参考 Pot. & Kr., 1956, Ⅱ，106 页）。

〔**译注**〕 R. Potonié（1958，31页）将本属名拼写为 *Camerozonotriletes*，并指定 *C. devonicus* Naum. 为属型（见本书图版18，图 7 ）。

1. 3218 带 环 偏 心

偏环孢属 *Archaeozonotriletes* (Naum. 1953) emend. R. Potonié 1958

（图版17，图 5 ）

属型 *Archaeozonotriletes variabilis* Naum. 1953.

产地及时代 苏联（Kaluge）；中泥盆世。

属征 模式种 50—55μ，具带环的三缝光面"小孢子"。中央本体亚三角形，三射线长，但不出本体，带环宽度不一，故中央本体呈偏心状。

〔**注**〕 据纳乌莫娃，这个属原包括类型颇多，部分类似 *Densosporites* 和 *Lycospora*，还有一些特殊分子。现选纳乌莫娃描述的第一个种作属型，并建议只把那些与这个模式接近的分子归入这个属。

Leiozonotriletes Hacquebard 1957

同物异名 *Archaeozonotriletes* (Naum. 1953) R. Pot.

属型 *Leiozonotriletes insignitus* Hacq. 1957.

产地及时代 加拿大（Nova Scotia）；早石炭世。

模式标本 103μ. 赫昆巴德本人说过，他的属包括可纳入 *Archaeozonotriletes* 属的分子。假若他的意思是纳乌莫娃的这一属范围太大，他是对的。但在这种情形下，不需要建立新属，因为赫昆巴德的命名模式是接近属于纳乌莫娃的模式的。*Archaeozonotriletes* 应当根据模式相应狭义化，见上一属。

Tendosporites Hacquebard 1957

属型 *Tendosporites subalatus* Hacq. & Barss 1957.

产地及时代 加拿大（Nova Scotia）；早石炭世。

模式标本 66μ。赤道轮廓圆至椭圆或圆三角形，具±宽的带环，其轮廓线与中央本体轮廓线不完全平行，故与 *Archaeozonotriletes* 接近。外壁亦±光滑，如 *Archaeozonotr.*。所以 *Tendosporites* 属难以应用。对形态属的区分一般应采用较易掌握的或地层上相距较远的特征。

1. 322 膜环系 Zonati Pot. & Kr. 1954

三缝孢，具赤道膜环，即一±膜状的或平坦的、常较高的赤道环，或具互相连结的冠环，或分离的有时分叉的发状物（Haaren）。

1. 3221 膜环厚膜状

坑穴膜环孢属 *Cirratriradites* Wilson & Coe 1940

（图版17，图13）

属型 *Cirratriradites saturni*（Ibr. 1932）S. W. & B. 1944.

即 *Cirratriradites maculatus* Wilson & Coe 1940。

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal B/C）。

属征 三缝小孢子。赤道轮廓±三角形至圆三角形；三射线粗强，伸达环的外缘；膜环宽，在三射线末端常更宽；极区内有一或数个凹穴（Foveae）。

亲缘关系 Selaginellales（*Selaginellites*）。

膜环孢属 *Hymenozonotriletes*（Naum. 1937）ex Naumuva 1953

（图版18，图 2 ）

选型 *Hymenozonotriletes polyacanthus* Naum. 1953.

产地及时代 苏联（Kaluga）；中泥盆世（Givetien 期）。

属征 模式种大小 80—90μ，三缝"小"孢子。赤道轮廓亚三角形；具膜环，膜环分离成±长的膜状条带；外壁覆以锥刺至长刺。

比较 *Densosporites* 具带环，且不分离成膜状条带。*Cristatisporites* 有赤道上紧密接触的锥刺，性质与带环相当。

〔**注**〕 纳乌莫娃 1953 把与 *Endosporites*, *Wilsonia*, *Grandispora* 及 *Cirratriradites* 等的分子纳入这一属，是不能同意的。我们选出上述的模式种作本属属型。鲍尔霍维金娜（1953）归入这一单位的一些种，应当划分为几个属。伊兴科（Ishenko, 1956）的 *Hymenozonotriletes* 属下的分子有的与属型不符，属于 *Lycospora* 和 *Densosporites*。

Hymenozonosporites Pant 1954

亚组符号，作为属迄为裸名。

弱缘膜环孢属 *Aequitriradites* Delcourt & Sprumont 1955

（图版17，图14）

属型 *Aequitriradites dubius* Delc. & Sprum. 1955.

产地及时代 比利时（Hainaut）；早白垩世（Wealden）。

属征 模式标本大小约 125μ，模式种 60—125μ，三缝孢。赤道轮廓近圆三角形，具一宽的膜状赤道环；三射线柔弱，伸达膜环的边缘，有时微弯曲；（模式种）外壁网状，具清楚网脊和细网穴；或具位于赤道的少数刺，辐射伸入环内。

比较 本属缺乏 *Cirratriradites* 中常见的凹穴。

柔弱膜环孢属 *Lucidisporites* Leschik 1956

属型 *Lucidisporites niger* Leschik 1956.

产地及时代 德意志联邦共和国（Fulda）；晚二迭世（Zechsteins）。

属征 模式标本 40μ，赤道轮廓卵圆形，三射线粗强，伸达环内缘，具很柔弱的膜环；外壁不清楚颗粒状。

比较 *Lycospora* 三射线伸入环内，*Stenozonotriletes* 和 *Cingulatisporites* 以其±平滑的外壁而区别。

背网大孢属 *Triangulatisporites* Potonié & Kremp 1954

（图版17，图 8 ）

属型 *Triangulatisporites triangulatus*（Zerndt 1930）Pot. & Kr. 1954.

产地及时代 波兰；晚石炭世（Stephan）。

属征 三缝大孢子。赤道轮廓±三角形，具膜环；弓形脊或存在，伸达近赤道；三射线较长，至少达中央本体边缘；中央本体近极面±平滑到颗粒状，远极为各种网纹，如±密的凹穴（Lacunen）。

亲缘关系 Lycopsida：*Lepidostrobus*?（Sen，1958）；Selaginellaceae，*Selaginellites*?

Ventosella Malawkina 1949? 1953

无属型可查（1949）。1953年只引入一种，产于苏联前乌拉尔，早期中生代。为具宽环的光面或细纹饰的分子，三射线伸到膜环边缘。

1.3222 膜环部分强烈三角状，射线部分很高

米氏大孢属 *Minerisporites* R. Potonié 1956

（图版18，图 5， 6 ）

属型 *Minerisporites*（al. *Selaginellites*）*mirabilis*（Miner 1935）R. Pot. 1956.

产地及时代 美国（Montana）；早第三纪?（Fort Union Formation）。

属征 全型标本534μ（包括膜环），三缝大孢子。中央本体赤道轮廓亚三角形至近圆形，孢子体子午轮廓半圆形至圆形；环在三角部变尖，其余部位狭窄；三射线连续延

伸至环，射线部分强烈高起，裂片形、扁平或剑形。或具小泡沫状网穴的网纹，网脊弧形延伸（模式标本）；或在近极半球有刺。

比较 *Triangulatisporites* 以其无高起的射线而与本属区别。

亲缘关系 Selaginellales?

亨氏大孢属 *Henrisporites* R. Potonié 1956

（图版18，图 4 ）

属型 *Henrisporites* (al. *Triletes*) *affinis* (Dijk. 1951) R. Pot. 1956.

产地及时代 英国（England）；早白垩世（Wealden）。

属征 模式标本约440μ，具环三缝大孢子。赤道轮廓亚三角形至三角形，三射线伸达膜环的赤道轮廓，高明显大于宽，有时高出许多；接触区和远极面稀具锥刺至刺，其长（在模式标本上）约宽之 1½；在三射线延长方向或有耳状体，其余外壁为皱纹状。

1. 3223 膜环具明显辐射条带，部分分离为±单独的辐射成分

鳍环孢属 *Reinschospora* Schopf, Wilson & Bentall 1944

（图版18，图 1 ）

属型 *Reinschospora speciosa* (Loose 1934) S. W .& B. 1944.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal B）。

属征 三缝同孢子或小孢子。赤道轮廓亚三角形或正三角形，角部浑圆；±在赤道（或偏近极）有一由互相连结至分离的梳纹（Fimbriae）构成的膜环，分离的梳纹有时呈带状、短，膜环在本体三边中央最宽，在三角部最窄或完全消失。

亲缘关系 Filicineae?

〔**注**〕 *Diatomozonotriletes* 包括在 *Reinschospora* 内。纳乌莫娃未给该属命名属型，故这个属尚不清楚。或可考虑将其与 *Reinschospora* 分开而选纳乌莫娃描绘的具棘刺—冠环状的较老分子作属型。我们暂时把 *Diatomozonotriletes* 当作 *Reinschospora* 中的一组（Section）。

棘刺鳍环孢属 *Diatomozonotriletes* (Naum. 1937) Potonié & Krmp 1956

（图版19，图 3 ）

Reinschospora 属的一组，见该属〔注〕。包括从苏联卡拉干达盆地早石炭世和加拿大晚泥盆世沉积中发现的分子。本书图版19图 3 即发现自后一地点。这一分子，由雷德佛斯等（Radforth & McGrager, 1954）描述为 *Reinschospora* (sect. *Diatomozonotriletes*) *radforthi* nov. sp. 且为此种之模式标本。此种之特征（如卡拉干达盆地的分子）是：具赤道刺或锥刺，但仍为变尖的梳纹状冠环。*Reinschospora* 一名较老，且已应用于某些种。

Diatomozonosporites Pant 1954

亚组符号。不是属。否则为裸名。见 *Camptosporites*. 孢子±具 *Reinschospora* 的

形态特征。

膜环大孢属 *Zonalesporites* (Ibr. 1933) Potonié & Kremp 1954

(图版15，图11)

属型 *Zonalesporites brasserti* (Stach & Zerndt 1931) Pot. & Kr. 1954。

产地及时代 德意志联邦共和国 (Rhur)；中石炭世 (Westfal)。

属征 三缝大孢子，赤道轮廓圆三角形，有时角部略凸出。三射线可伸达此等凸出部分。赤道被一膜环所包围，膜环与中央本体大多界线分明。膜环由互相连结，结构均一的辐射成分所合成，故一般未留下（有时也有小的）空隙。

亲缘关系 Lycopsida。

〔**注**〕 属型标本是一石炭纪大孢子。所以象 *Laevigatisporites* 一样，不能把“小”孢子归到这一属。

网环大孢属 *Superbisporites* Potonié & Kremp 1954

(图版18，图9)

属型 *Superbisporites superbus* (Bartlett 1928) Pot. & Kr. 1954.

产地及时代 美国 (Michigan)；石炭纪。

属征 三缝大孢子，不只有由网状脉连的散毛 (Fimbriae) 构成的赤道冠环，且在远极面和近极面亦有小的散毛。基本上可据这一特征将此属与 *Rotatisporites* 相区别，此外，后一属的冠环大多极宽，呈明显的辐轮状结构 (Speichenhilddung)。

亲缘关系 Lycopsida。*Sporangiostrobus* (*Sigillariostrobus*?) *feistmanteli* Nemejc (1931) 的大孢子亦接近 *Superbisporites*。

轮环大孢属 *Rotatisporites* Potonié & Kremp 1954

(图版17，图11，12)

属型 *Rotatisporites rotatus* (Bartlett 1928) Pot. & Kr. 1954.

产地及时代 美国 (Michigan)；石炭纪。

属征 三缝大孢子，具一很宽的赤道冠环，冠环由连结的散毛构成。散毛基本沿离心范围在边上连合，散毛间留有较大空隙，有时只在纵向延长侧面互相连结。

亲缘关系 Lycopsida。

辐毛大孢属 *Radiatisporites* Potonié & Kremp 1954

(图版17，图9)

属型 *Radiatisporites radiatus* (Zerndt 1937) Pot. & Kr. 1954.

产地及时代 欧洲 (Oberschlesien)；中石炭世。

属征 三缝大孢子。具一由分离的散毛构成的赤道冠环，冠环的部分亦见于近极面和远极面的靠近赤道处。接触区及其它部位或出现瘤。

比较 本属冠环不是连结的散毛（如 *Rotatisporites* 和 *Superbisporites*）构成，远

极面不如 *Superbisporites* 属中有散毛状纹饰，也没有如 *Setosisporites* 中存在的领状开裂缝。

亲缘关系 Lycopsida.

策氏大孢属 *Zerndtisporites* Bhardwaj 1955

（图版19，图 1 ）

属型 *Zerndtisporites* (al. *Triletes*) *laxomarginalis* (Zerndt 1940) Bhard. 1935.

产地及时代 德意志联邦共和国（Saar)；中石炭世（Westfal D)。

属征 模式标本 1.38mm，三缝大孢子，中央本体赤道轮廓±圆形，具一无辐射条纹的、微裂霉状的膜环。膜环迄未发现完整者。三射线伸达中央本体边缘，不入环内。

〔注〕 巴德沃基从 *Zonalesporites* 中分出 *Zerndtisporites*，*Zonalesporites* 中只纳入三射线伸入环内，膜环多少呈辐射状条纹的分子。

1. 3224 冠环由棒瘤、刺和刺毛组成，冠环部分呈膜状、互相连结成网格状

棒环孢属 *Lepidozonotriletes* (Luber 1955) emend. R. Potonié 1958

（图版18，图 3 ）

选型 *Lepidozonotriletes echinatus* Luber 1955.

产地及时代 苏联（Kasakhstan)；石炭纪。

属征 模式标本 30μ，赤道轮廓圆形，三射线微弱，± 伸达赤道，外壁密布细刺；赤道上有粗棒瘤至刺状；排列较密，构成与冠环相当的一圈。

〔注〕 柳别尔（1955）提到的种绝大多数属于旧属 *Lycospora*，除 *L. echinatus* 以外，故挑后一种为模式种。

菊环孢属 *Archaeotriletes* (Naum. 1953) emend. R. Potonié 1958

（图版18，图 8 ）

属型 *Archaeotriletes conspicuus* Naum. 1953.

产地及时代 苏联（Woroneg)；晚泥盆世（Frasnien)。

属征 模式种80—100μ，赤道轮廓圆形，三射线不常见；外壁具棒瘤，其末端或变宽，全部位于赤道，且经一膜状物（Membran）而互相连结起来。

〔注〕 纳乌莫娃纳入这一属的晚泥盆世分子很多是属于 *Raistrickia* 属的。

背刺膜环孢属 *Styxisporites* Cookson & Dettman 1958

（图版17，图15 ）

属型 *Styxisporites linearis* Cooks. & Dettm. 1958.

产地及时代 南澳大利亚；白垩纪。

属征 模式标本 ± 60μ。赤道轮廓±三角形，具膜环，三射线伸达孢子体边缘，不

入环内；外壁只在远极面饰以刺和乳头状纹饰。

比较 本属以其远极面纹饰特征区别带膜环孢子的其他各属。

1.3225 膜环系，其它（Zonati，Varia）

波氏孢属 *Potoniespores* Artüz 1957

（图版17，图10）

属型 *Potoniespores bizonales* Artüz 1957.

产地及时代 土耳其；中石炭世（Westfal A）。

属征 模式标本约70μ，赤道轮廓±三角形，具翼状宽膜环，环向三角部变圆，三射线不伸入环内。中央本体边缘具颜色较深的、±互相平行的边缘条纹。外壁±光滑。

比较 本属是否能成立尚待证实。*Simozonotriletes* 和 *Murospora* 赤道不具膜环而是带环。

〔**注**〕 膜环上的一V形凹入当为保存状态，可能无分类价值。

1.323 栎果形系 Patinati Butt. & Will. 1958

三缝孢，外壁远极半球（或稍大）比近极半球强烈加厚许多，赤道部位的盾环加厚最强。盾环构成浅碟状。

栎环孢属 *Tholisporites* Butterworth & Willians 1958

〔图版17，图3（模式标本），4〕

属型 *Tholisporites scoticus* Butt. & Will. 1958.

产地及时代 英国（Scotland）；中石炭世（Limestone Group，Namur）。

属征 赤道轮廓圆形，子午轮廓半圆形；远极半球外壁强烈加厚，使孢子内边呈皿（Patina，Schüssel）状，其盖薄壁状，上有三射线，"皿"在赤道呈最强盾环，向远极只稍为变弱，"皿"之范围可略略超出赤道而达近极。模式标本52μ。

比较 ±相似的属有 *Anulatisporites* 及 *Archaeozonotriletes*，但有待深入研究、比较。

1.4 单缝孢类 Monoletes Ibrahim 1933

孢子具一±直的或在顶部微折拗的裂缝，其结构为射线而非如单槽粉中的萌发槽。孢子体球形、椭球形、豆形等等。外壁除光滑和具简单纹饰外，亦有具明显的特殊结构者，如膜环（Hautkränzen），局部强烈的脊以及周壁等等。

〔**注**〕 Monorimosa Pant 1954 一单位实为"亚纲"，不是属，仅包含 Monoletes 这一组。Monolaesurites Erdtman 1945 略略相当 Monoletes.

皮拉特（Pierart，595页）象薛夫等（Schopf *et al.*，1944）一样把 Monoletes 当作属，拟包括已被波脱尼归入 *Schopfipollenites* 属中的分子。这种作法是不恰当的，因薛夫等为 Monoletes 选的属型与 Monoletes Ibrahim 1933 不符合。伊不拉辛（见

Pot. & Kr., 1956, II, 136 页）已指出 Monoletes 不能作属用的理由。根据《国际法规》，补选一命名模式时亦应按原作者描述去做。

1.41 无环单缝孢亚类 Azonomonoletes Luber 1935

单缝孢，光面或整个表面具各种颇均匀的纹饰，无局部发育的带环、膜环等等。

1.411 光面单缝孢系 Laevigatomonolati Dybora & Jachowicz 1957

Monoleites Erdtman 1945

迄今不是属。为单缝的、大小约200μ的孢子的形态概念。

光面单缝孢属 *Laevigatosporites* Ibrahim 1933

（图版21，图1）

同物异名 *Phaseolites* Wilson & Coe 1940.

属型 *Laevigatosporites* (al. *Sporonites*) *vulgaris* (Ibrahim 1932) Ibr. 1933.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal B/C）。

属征 极面椭圆，侧面肾形的单缝小孢子，射线直，外壁无纹饰，或具不明显之内部结构，远极面呈微弧形凸出，极轴比赤道轴短得多。

比较 *Latosporites* 远极面强烈凸出，赤道轮廓呈宽椭圆形至圆形。*Laevigatosporites* 这一古生代属以其外壁一般较薄弱而与具相似形态结构的中、新生代属相区别。

水龙骨单缝孢属 *Polypodiaceaesporites* Thiergart 1938, 1940

（图版21，图4）

同物异名 *Polypodiumsporites* Raatz 1937.

属型 *Polypodiaceaesporites* (al. *Sporites*) *haardti* (R. Pot. & Venitz 1934) Thiergart 1938.

产地及时代 欧洲（Ville）；中新世。

属征 模式标本 34μ，单缝孢。赤道轮廓和子午轮廓略呈豆形；射线简单，大多不等于孢子全长；无周壁，外壁厚实，光面（无纹饰），或具内结构。

亲缘关系 Polypodiaceae。

Polypodiumsporites Raatz 1937

作废。大致为 *Polypodiaceasporites* Thierg. 的同物异名，但 *Polypodiumsporites* 包括不同性质的对象。

横圆单缝孢属 *Latosporites* Potonié & Kremp 1954

（图版21，图2）

属型 *Latosporites* (al. *Laevigatosporites*) *latus* (Kos.) R. Pot. & Kr. 1954.

产地及时代 美国（Illinois）；中晚石炭世（Pennsylvanian）。

属征 极面宽椭圆至近圆形之单缝小孢子，侧面上远极轴的长度为赤道面长轴的一半甚至等长。外壁平滑无纹饰，偶有内部微细结构。

比较 参考 *Laevigatosporites*。

亲缘关系 参考 *Asterotheca meriana* 中发现的孢子（Bhard. & Singh, 1959)。

〔**注**〕 本属迄今不包括古生代以后的种。

厚壁单缝孢属 *Monolites* (Erdtman 1947) emend. R. Potonié 1956

（图版21，图 3 ）

属型 *Monolites major* Cookson 1947.

产地及时代 南印度洋（刻革楞群岛）；第三纪。

属征 模式标本约 59μ，单缝小孢子。赤道轮廓椭圆形，子午轮廓±半圆形，远极面凸出；单裂缝 1/2—2/3 孢子长；外壁光滑无纹饰，坚实。

比较 *Latosporites* 之远极外壁亦凸出，但外壁薄，常有次生褶皱。

〔**注**〕 艾特曼把 *Monolites* 当作包括所有“小”孢子的形态概念，*Monoletes* 则包括大孢子。按《国际法规》模式方法有关规定，*Monolites* 应限于围绕由科克生(Cookson)描述为 *Monolites* 的第一个种，即 *M. major*，而归纳起来的孢子。按艾特曼著作，*Monolites* 一名为裸名。

Psilamonoletes van der Hammen 1955

作废。*Monolites* 之同物异名。*Psilamonoletes tubui* van der Hammen 1956（图版 2，图 6，早始新世）的命名模式属于 *Monolites* 属。*Monolites* 自科克生（1947）起合法。

一头沉孢属 *Torispora* Balme 1952

（图版21，图 7 — 9 ）

属型 *Torispora securis* Balme 1952.

产地及时代 英国（Bretain)；中石炭世（Westfal C)。

属征 单缝同孢子或小孢子。极面椭圆或近圆形，沿孢子长轴两侧对称。单射线清晰，与长轴略平行。外壁不同程度地加厚，特别在孢子之一端，加厚端扩大成新月形或宽矩形的凸出物。外壁较薄处为细点状（punctate)，沿孢子周边缺凹不平。

Monoletella Malawkina 1949

无属型可查（1949)。1953年被作为孢型，仅命名一种 *Monoletella media* Mal.，产自前乌拉尔早期中生代。为单缝、光面至有纹饰的，赤道轮廓椭圆、子午轮廓豆形的孢子，暂不能与老属如 *Laevigatosporites*, *Punctatosporites* 等区别。

内网单缝孢属 *Chasmatosporites* Nilsson 1958

（图版21，图13）

属型 *Chasmatosporites major* Nills. 1958。

产地及时代 瑞典；里阿斯期（*Thaumatopteris* 带）。

属征 模式标本 77μ。单缝孢。原为球四分体（Kegelquadrant）形，故沿单射线和子午面褶迭时为±半圆形至纺缍形，而沿整个赤道褶叠压平时呈宽椭圆至近圆形，射线开裂则更接近圆形；单射线略等于孢子全长，结构如同一般单缝孢中者、即微窿起的窄外壁中有一条裂缝（Suture），而不象单槽粉中的单槽那样在边褶内为较宽的凹槽；外壁内网状，轮廓线平滑或微粗糙。

形态关系 *Lycostrobus scotti* Nath. 的小孢子（本书70页，图版11，图12）；*Isoetes*（Couper，1958）。

1.412 具纹饰单缝孢系 Sculptatomonoleti Dyb. & Jach. 1957
（=Ornati R. Pot. 1956）

壁个外整上覆以各种各样的纹饰，大小基本均匀。

粒面单缝孢属 *Punctatosporites* Ibrahim 1933

（图版21，图18）

属型 *Punctatosporites minutus* Ibrahim 1933。

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur）；中石炭世（Westfal B/C）。

属征 单缝小孢子。极面或多或少呈椭圆形，侧面椭圆至肾形；外壁覆以颗粒纹饰，故轮廓线粗糙。

比较 本属以其明显颗粒纹饰而与 *Laevigatosporites*，*Latosporites* 等属区别。

形态关系 *Marattiopsis*，瑞替克—里阿斯（Lundblad，1950；Harris，1931）；*Lycostrobus scotti*（Nathorst，1908；本书图版11，图12）。

磨盘孢属 *Molaspora* Schemel 1950

（图版21，图5）

属型 *Molaspora rugosa* Schemel 1950.

产地及时代 美国（Iowa）；白垩纪。

属征 模式标本 480μ，模式种 240—390(480)μ；“可能是孢子”。轮廓略圆形，外壁厚约 12μ，皱纹状，不透明。具条痕状薄壁区，长约 120—200μ，宽约 50μ，主要位于平压外壁的周壁上。

〔**注**〕 属型模式标本的照相不清楚，尤其是没有显示出萌发器的界线。

瘤面单缝孢属 *Verrucososporites*（Knox 1950）Potonié & Kremp 1954

（图版21，图14）

属型 *Verrucososporites obscurus*（Kosanke 1950）Pot. & Kr. 1954.

产地及时代 美国（Illinois）；晚石炭世（Stephan）。

属征 单缝“小”孢子。极面略圆至椭圆形，侧面略呈肾形；整个表面覆以块瘤纹

饰，有时块瘤互相连结。

平瘤水龙骨孢属 *Polypodiisporites* R. Potonié 1934

（图版21，图16）

属型 *Polypodiisporites* (al. *Polypodii(?)-sporites*) *favus* (R. Pot. 1931) R. Pot. 1934。

产地及时代 欧洲（Ville）；中新世。

属征 模式标本57μ，单缝±豆形小孢子。外壁覆以密、±多角形的平片瘤（Platten）或平块瘤，瘤间为窄负网状。片瘤平或微凸出，轮廓线相应为微波状。

比较 参考 *Polypodiidites* Ross。

亲缘关系 Polypodiaceae。

凸瘤水龙骨孢属 *Polypodiidites* Ross 1949

（图版21，图17）

属型 *Polypodiidites senonicus* Ross 1949。

产地及时代 瑞典南部（Asen）；晚白垩世（Senon）。

属征 模式标本约43μ，单缝豆形孢子。外壁覆以高块瘤，即略不规则的粗大、部分钝锥形的凸起，其基部或为多角形，瘤之间呈网状，块瘤部分高度大于宽度，但至少部分呈倾斜穹窿状，有时窿凸伸向近极方向。

比较 *Polypodiisporites* 中的块瘤仅微穹窿状，故轮廓线无强烈不规则凸出；其负网也很清楚。

亲缘关系 Polypodiaceae。

疏瘤单缝孢属 *Verrucatosporites* (Pflug 1952) emend. R. Potonié 1956

（图版21，图21）

属型 *Verrucatosporites* (al. *Sporonites*) *alienus* (R. Pot. 1931) Thoms. & Pflug 1953.

产地及时代 欧洲（Ville）；渐新世至早期中新世。

属征 模式标本约40μ，单缝豆形孢子。外壁覆以粗大、部分近圆形，相当高的块瘤，颇稀，不构成负网状。

比较 本属属型标本与 *Polypodiidites* Ross 相当接近，仅其块瘤较稀。

亲缘关系 *Polypodiaceae*。

Verrumonoletes van der Hammen 1956

Verrucatosporites (Pflug 1952)之同义名。

刺面单缝孢属 *Tuberculatosporites* Imgrund 1952

（图版21，图20）

属型 *Tuberculatosporites anycystoides* Imgrund 1952.

产地及时代 中国（开平）；晚石炭世至早二叠世（3—12层）。

属征 单缝同孢子和小孢子。极面多少呈椭圆，侧面椭圆至肾形；外壁覆以不太密的刺状（锥刺—刺）纹饰，或类似块瘤的形状，但颇稀疏。

亲缘关系 参考 *Nephrodium spinulosum* (Greguss, 1941, 图版1，图12)。

网面单缝孢属 *Reticuloidosporites* Pflug 1953

同物异名 *Reticulatosporites* Pflug 1952。

属型 *Reticuloidosporites* (al. *Reticulatosporites*) *dendatus* (Pflug 1952) Thoms. & Pflug 1953。

产地及时代 德意志联邦共和国 (Helmstedt)；始新世中期。

属型特征 模式标本约52μ，模式种30—70μ。轮廓豆形，单射线直至微折坳，纹饰小齿（刺 Echinat）状，小齿长约1μ，基宽约1μ，排列成网状，网穴约2—5μ。

汤姆生等(Thomson & Pflug, 1953)在属征中提及"纹饰或内结构成分排列成网"。

根据这一属征及模式种的特征以及有关图照，不能将这个属与某些合法的老属划分开来。但当前的孢子似为一有特征意义的分子，因模式标本未保留，无法证明。

Reticulatosporites 一名在1952年是与上述属型相连的，但1953年弗鲁格用 *Reticuloidosporites* 代之。后一名字较好，因 *Reticulatosporites* 无种属描述。

Reticulatosporites Pflug 1952

取消。*Reticuloidosporites* Pflug 1952，的同物异名。

Foveomonoletes van der Hammen 1954

裸名。具小穴的单缝孢。

希指蕨孢属 *Schizaeoisporites* R. Potonié 1951

（图版21，图15；图版29，图18）

同物异名 *Cicatricososporites* Pflug 1952。

属型 *Schizaeoisporites* [al. *Sporites dorogensis*（部分）. Pot. & Kr. 1934] *eocaenicus* (Selling 1944) R. Pot. 1951.

产地及时代 德意志民主共和国 (Geiseltal)；始新世。

属征 模式标本59μ，单缝小孢子。条带状至条痕状，即外壁饰以很规则的、互相平行的小条带，条带之间构成小"沟"（Kanale 或 Rille）。裂缝两侧各有一条带。还有一些条带约与射线平行，大体上在赤道轮廓的两端聚合，故可微呈螺旋状。

亲缘关系 *Schizaea*?

Cicatricososporites Pflug 1952

作废。*Schizaeoisporites* 的同物异名，因属型相同。

合囊蕨孢属 *Marattisporites* Couper 1958

属型 *Marattisporites scabratus* Couper 1958.

产地及时代 英国（Yorkshire）；中侏罗世。

模式标本 33μ。形态与 *Punctatosporites* 之模式相似，*Marattisporites* 似不能与 *Punctatosporites* 区别开来，即使要分开，亦只能基于寇柏尔所述的，其颗粒较稀。*Punctatosporites* 中部分颗粒密挤。三缝的痕迹偶尔也在 *Punctatosporites* 中出现。

亲缘关系 *Marattiopsis* spp.

Granulatosporites Imgrund 1952

同物异名 *Punctatosporites*。

星囊蕨属一种 *Asterotheca meriani* (Brongn.) Stur

（图版21，图 6 ）

澳大利亚（Lunz）晚三叠世的这种 *Pecopteris* 型的孢子囊，曾由巴德沃基等（Bhardwaj & Singh，1956）浸解分析。为 *Latosporites* 型的单缝孢，但具细颗粒。且单射线在中央微折坳，有时呈假三射线状。*Latosporites* 与 *Ptychocarpus* (*Pecopteris*) *unitus* 的关系亦见于雷米（R. W. Remy，1955，图版18）。

Spinosporites Alpern 1958

属型 *Spinosporites spinosus* Alp. 1958.

产地及时代 法国；早二叠世（Autunien)。

单射线在模式标本（58μ）上难见或不见。外壁"拟梯形或长方形，上覆以锥刺"（非长刺 Spinae）。*Tuberculatosporites* 在属型中只部分为刺，然亦有较密的锥刺。故两属清楚划分目前是不可能的。在 *Tuberculatosporites* 中甚至有具稀小块瘤的分子。

条痕单缝孢属 *Striatosporites* Bhardwaj 1954

（图版29，图20）

属型 *Striatosporites major* Bhardwaj 1954.

产地及时代 德意志联邦共和国（Pfalz)；晚石炭世（Stephan C)。

属征 模式标本140μ。单缝孢，赤道轮廓似卵圆状，子午轮廓豆形，单射线直，外壁条痕状(Canaliculate)，少数几条宽的条痕与单射线平行，另有许多细条痕与之垂直或斜交。

Schizaeites Bolchovitina(?) 1956

若此属最早由鲍尔霍维金娜所建，则应并入 *Schizaeoisporites* 属内。

蠕脊单缝孢属 *Undulatosporites* Leschik 1955

（图版20，图 5 ）

属型 *Undulatosporites lucens* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

属征 模式标本46μ。单缝孢，外壁覆以"波状延伸的脊，脊不排列成网状"。

1.413 具周壁单缝孢系 Perinomonoleti Erdtman 1947

具不规则膜状周壁的单缝孢。

周壁单缝孢属 *Peromonolites* (Erdtman) ex Couper 1953

属型 *Peromonolites* (Erdtman) *bowenii* Couper 1953.

产地及时代 新西兰；白垩纪。

属征 模式标本约46μ（包括周壁），单缝有时为无缝小孢子，具周壁；中央本体豆形至球形，外壁（在属型上）为拟块瘤状，周壁略透明。

1.42 有环单缝孢亚类 Zonomonoletes Naumova 1937

单缝孢，具带环、膜环或局部（大多在赤道）的Kämmen Kielen, Listen, Hauten或加厚，其余外壁表面光滑或具不同纹饰，一般结构见 Monoletes。

粒面具环单缝孢属 *Speciososporites* Potonié & Kremp 1954

（图版21，图19）

属型 *Speciososporites bilateralis* (Loose 1934) Pot. & Kr. 1954.

产地及时代 德意志联邦共和国（Ruhr）；中石炭世（Westfal B）。

属征 单缝同孢子或小孢子。赤道轮廓略呈椭圆形，子午轮廓拟纺锤形；单射线颇长，向顶部微高起（因近极面略隆起）；具明显、厚实、窄的带环，高一般不超过孢子长轴之1/3，带环造形均匀，绕赤道几为相等的宽和高；外壁纹饰颗粒状、细瘤到细网状。

比较 *Pericutosporites* 属以其较宽、常呈膜片状的膜环而与本属区别。

光面周壁单缝孢属 *Pericutosporites* Imgrund 1952

（图版29，图19）

属型 *Pericutosporites potoniéi* Imgrund 1952.

产地及时代 中国（开平）；晚石炭世至早二叠世（3—12层）。

属征 单缝同孢子或小孢子。赤道轮廓多少呈椭圆形，子午轮廓略豆形；绕赤道有一由膜状的、弯曲裂片构成的膜环。

〔**译注**〕 据我们对开平盆地孢粉组合的研究，本属实际上可能是具周壁的无环孢子。

栉环孢属 *Pectosporites* Imgrund 1952

（图版29，图17）

属型 *Pectosporites qualiformis* Imgrund 1952.

产地及时代 中国（开平）；晚石炭世（14层）。

属征 单缝同孢子或小孢子。赤道轮廓纺缍形，子午轮廓略略椭圆到半圆形；远极区多少呈半球形凸起。近极面绕有一栉状带环，由两条略平行的、向两端聚合的栉环组成，彼此间距不大，绕过极面有如一船的船舷。

比较 带环在 *Speciososporites* 中位于子午面中央与极轴垂直，且环的宽高较均匀，外壁纹饰亦不同。

Crassizonomonoletes Vishnu-Mittre 1954

裸名（为"亚组"）。单缝孢，具厚带环。该作者未指出种名的图版 2 图36：为印度侏罗系的一标本。

1.5 囊形大孢类 Cystites Potonié & Kremp 1954

大的大孢子，略略相当如 Lepidocarpaceen 的"种子大孢子"（Samensporen）。[1] 有三个小的未发育的孢子附属于每一成熟的大孢子上，常与后者联成四合体被发现。

囊形大孢属 *Cystosporites* Schopf 1938

（图版20，图 2， 3 ）

属型 *Cystosporites breretonensis* Schopf 1938.

产地及时代 美国（Illinois）；石炭纪。

属征 能育或不育的大孢子。能育孢子很大，沿远极方向延伸，主轴大大长于赤道轴，三射线（若可见）短放射状，在极区范围有限，弓形脊±可见。在许多情况下以一"Massa"（球形至锥形的瘤状凸起）代替三射线，亦可呈微三瓣状。有时三个不育的孢子仍附着在一能育孢子上。不育的孢子±球形，近极上亦有三射线痕或瘤状凸起。三射线不等长，短；接触区小，大小不一；有弓形脊。三射线在顶部向上突起成一小锥体。顶部扩大为"Massa"时，其形态多变，甚至为三瓣状。孢子外壁（尤其在能育孢子中）由网状或毡状的纤维质构成。外壁不具纹饰，轮廓线±平滑。

亲缘关系 Lepidospermales。

强唇大孢属 *Crassotriletes* Piérart 1961

（图版20，图 1 ）

属型 *Crassotriletes kaipingiana* Piérart 1961.

产地及时代 中国（开平）；晚石炭世——早二叠世。

属征 三缝大孢子，变化颇大，圆形或囊形，三射线非常粗厚，构成与 *Cystosporites varius* 中顶部隆起相似的实体。接触区面积很小。弓形脊颇明显。远极部有时强烈发育。本属以其大小多变，三射线特征而与 *Cystosporites* 属有亲缘关系。

束纹大孢属 *Telocystes* Piérart 1961

（图版36，图 6 ）

属型 *Telocystes sinica* Piérart 1961。

产地及时代 中国（开平）；石炭二叠纪。

属征 三缝大孢子，体积很大。形态略似 *Cystosporites*，但外壁具纤维状纹饰（呈束凸起），且未见三射线。或代表比 *Cystosporites* 还要进化的一种类型的大孢子？四孢体中的另外三个大孢子或者很快消失，或完全没有发育。

〔**译注**〕 *Crassotriletes* 和 *Telocystes* 分类位置尚不明了，因多少与 *Cystosporites* 相似，故暂归入这一类。

满江红属 *Azolla* Lam.

（图版20，图 4 ）

关于 *Azolla* 的化石孢子在更新世和第三纪的发现，可参阅有关文献（Mädler，1954；Florschütz，1944 等）。

大孢子略400μ，赤道轮廓圆形，子午轮廓椭圆形，即极轴部分长于赤道轴。弓形脊不达赤道。接触区上有三或九个漂浮体（Schwimmkörper），若只有三个，则其结构与 *Cystosporites* 相似，*Cystosporites* 接触区有三个发育不全的大孢子（见本书图版20图3）；若把 *Azolla filiculoides* 中有的三个漂浮体去掉，则亦似某些 *Cystosporites*（图版20，图 2、3），其分离面上有三射线、接触区和弓形脊。近极外壁有不同纹饰，如颗粒、块瘤、锥刺、刺毛等。

〔**注**〕 关于 *Azolla* 大孢子漂浮体的成因，尚有不同看法（R. Pot. 1956-68）。有人认为是“成堆的不发育孢子”（见 Mettenius），有人（Strasburger，1873）则认为仅由中间物质（Zwischensubstanz）组成，与大孢子内外孢层的中间物质无区别。指出 *Azolla* 与 *Cystosporites* 的形态关系，只在表明，在相离很远的植物单位间也可能存在着强烈的关系。马德勒（Mädler，1954）还把 *Thomsonia* 孢子属与 *Azolla* 的大孢子比较。*Thomsonia* 之属于 Azollaceae 或 Salvinales 还是有问题的。司各特（R. Scott，1906）将 *Lepidostrobus foliaceus* 的大孢子与 *Azolla* 比较。

小孢子常成堆（Massulae），由牢固的绒层粘质（Tapetenschleim）联合而成。单个小孢子约 15μ，赤道轮廓圆形，子午轮廓椭圆形，近极面平屋顶状（Flach dachformig），三射线大约 2/3 半径长，外壁光滑。

其它作废或可疑单位

Aporina Naumova 1937

无属型可查；属于 Euaporina 的形态单位。可能是菌类孢子。

Apustulotriradites Pant 1954

亚组符号，作为属是裸名。三缝小孢子，具附加裂口，无囊。为潘特 Triradites 下的单位。

Cyatheaceae?-sporites Thiergart 1938

取消。因加"?"于属名上，且其中提到的种加 cf。

Cyatheaceoisporites R. Potonie 1951

取消。该属名只在图版说明中提到，而在原作正文中却示作 *Sporites efflatus*，故不合法。

Euryzonosporites Pant 1954

亚组标志，作为属是裸名。类似情况见 *Camptosporites*，62页。三缝小孢子，具厚、宽的带环。

Euryzonotriletes Naumova 1937

无属型可查。——波脱尼和克任普（1956，II，160页）猜想其似 *Endosporites*，但纳乌莫娃是写作："环边致密厚实"。潘特 1954（52页）建议本属纳入赤道环宽度相等的大孢子。

Inaperturosporites van der Hammen 1954

不能定义。

Incertisporites van der Hammen 1954

不能定义。

Periplecosporites Pant 1954 Pant 1954

亚组标志，不是属，作为属是裸名。见 *Camptosporites*。无环三缝小孢子，具"织网状脊"。或为真菌孢子？

Periplecotriletes Naumova 1937

无属型可查。归入这一单位的分子有的似与 *Reticulatasporites facetus* 的模式标本相似（参考 Pot. & Kr.，1955，29页）。我们猜想，纳乌莫娃或因观察差误而将她的属归入 *Azonotriletes*（按纳乌莫娃 *Azonotriletes* 中有三射线存在）；然若无三射线则应属于伊不拉幸的属 *Reticulatasporites*。可能是菌孢子。

Polyadosporites van der Hammen 1954

无属型以资定义。由许多细胞组成的孢团（Massulae）。描绘命名的分子部分可能是菌孢子。

Polyporisporites van der Hammen 1954

无属型以资定义。

Ptychotriradites Pant 1954

亚组标志，作为属是裸名。

孢子具三射线和萌发褶（远极面）；无囊。分散孢子中迄未发见。但这样的孢子见于 *Potoniea*（属 *Neuropteris*, *Paripteris*）的球果中。

Tetradites Cookson 1947, Pant 1954, van der Hammen 1954

孢子联合成四孢体的高级形态单位。

Tetradotrilites Erdtman 1947

孢型单位，非属，作为属是裸名。为三缝孢的四孢体。

Trilobotriletes Naumová?

据潘特1954，这一单位是纳乌莫娃所建，但我们迄未查着。

Triradites Pant 1954

Prepollenites 下的较高级单位（“纲”），因而不是属。孢子具三射线及附加的裂口（具囊孢子亦包括在内）。

Adivisisporites Leschik 1955

属型 *Adivisisporites dispertitus* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

本属系基于错误的观察。

Artisporites Leschik 1956

属型 *Artisporites gracilis* Leschik 1956.

产地及时代 德意志联邦共和国（Fulda）；晚二叠世。

属和种基于一破损标本，与 *Undulatisporites*“仍相似”，但可能有一窄的带环。

Camerales Leschik 1955

类；孢子外壁分解成小腔（Kammern）。

Camerosporites Leschik 1955

属型 *Camerosporites secatus* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

据原作者为“分裂成小腔（Kammern）”的孢子，而不是小的孢子堆（Massulae）。这种“小腔”，因系浸解产物，必具角质化壁。这是难以使人相信的。这种结构部分给人以桑椹体状（Morula）的印象。

Cibotiumsporites Rouse 1957

取消。属型属于 *Cibotiidites*。

Cycadofilicitriletes Luber 1955

柳别尔归入这属的许多种，当属于或可能属于别的旧属。未标明属型。或可通过选型而与别的老属并列。

Dipteridaceae-auritulina Malawkina 1953

这不是属。大多为三角形光面三缝孢。图上看不出明显的耳状体。难与其它单位划分。参考 *Auritulina*。

Filicitriletes Luber 1955

无属型。包括的许多种属于已有的不同属。

Partitisporites Leschik 1955

属型 *Partitisporites novimundanus* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三迭世（Keuper)。

"孢子由两部分组成，两部分不在一个平面上"。这个属是难以理解的。

Peronapites Erdtman 1947

Perononapites Erdtman 1947 的同物异名。

现代的例子：*Equisetum arvense*。

凹褶孢属 *Poroplanites* Pflug 1953

（图版 1，图14）

属型 *Poroplanites porosinuosus* Pflug 1953.

产地及时代 德意志联邦共和国（Aachen)；白垩纪（Senon)。

三缝孢，极轴等于或长于赤道轴。三条射线之间的外壁深凹，致使孢子±三瓣状结构。三射线区有数圆孔穴（"Locher"），为萌发口，或不甚清楚。

〔注〕 本属无效，因基于观察错误和理论上的误解。可能为特种保存状态。所谓"孔穴"，可能是沿三射线之一射线的特殊褶皱的光切面（见 R. Pot. 1954；Couper，1955）。

Schizoplanites Pflug 1953

属型 *Schizoplanites bipolaris* Pflug 1953.

产地及时代 德意志联邦共和国（Aachen)；白垩纪（Senon)。

属征 见 *Proplanites*，仅萌发"孔"不清楚，而且"有许多气囊存在"。

〔注〕 本属失效。照片不清楚，所提及的属征也是基于误解。当为特种保存状态。

Duplosporis Pflug 1953

属型 *Duplosporis stipator* Pflug 1953.

产地及时代 中欧（Valendis，Ottenstein）；晚白垩世。

模式标本约40μ。近极和远极面"各有一三射线"，极轴短于赤道轴。三射线之线条上有可与被子植物花粉中的孔比较的"萌发孔"，且其中一支射线上的孔较另两支上的要发育得多。有粗强的弓形褶皱。

〔注〕 本属失效。系基于观察错误。所谓远极的三射线当为次生褶皱（见Couper，1955）。"萌发孔"也是观察有错误。

Semisporis Pflug 1953

属征 *Semisporis satellites* Pflug 1953.

产地及时代 中欧（Valendis，Ottenstein），晚白垩世。

属征 见*Duplosporis*。但远极三射线全由一脊构成。这个属亦系观察错误。

Sporopollis Pflug 1953

属型 *Sporopollis. documentum* Pbl. 1953。

产地及时代 德意志联邦共和国（Aachen）；晚白垩世.

孢子在三射线延长方向的赤道上有"萌发器"，与被子植物花粉的"萌发槽"相似。这种理解是不能同意的。

〔注〕 这个属失效，理由同上述两属。

Undulipollis Krutzsch 1955

属型 *Undulipollis rotundoides* Krutzsch 1955。

产地及时代 德国；里阿斯早期或瑞替克期(?)。

部分见三射线残迹。"外壁具许多凹陷和褶起（部分舌状）"……但真正的孔部分存在。"有时具很薄的周壁状膜"。轮廓形状不一。这个属是有问题的。

2．化石花粉大类 Pollenites R. Potonie 1931

同物异名 Pollina Naumova 1937。

a）无三射线或单射线的"小孢子"（因保存状态射线不见者除外）；

b）带孔或沟的花粉；

c）带单射线或三射线的"花粉"（前者如*Schopfipollenites*，后者如单气囊的*Microsporites*，*Endosporites*，*Nuskoisporites*等），或有可作为萌发区的一外壁变薄区，或在远极甚至近极有萌发沟、槽之类存在。

单射线和单沟（如 Monocolpates 中）的区别是：前者为堤状的（Wallformig）±厚壁的射线，后者可能是褶成的沟或槽（Sulcus）（即大多数为外壁的变薄区）。在双子叶花粉中，大多有3个至多个分离的萌发器。

这一大类不是绝对地只包括系统发生概念上的"花粉"，而是形态单位。如将全部有囊类纳入花粉大类便多少有人为的痕迹。

〔注〕 创建"化石孢子"和"化石花粉"这两大类，并不存这样的奢望：分散孢子

一经发现，就能按系统发育上的“花粉”的定义，立即将小孢子与其他孢子判然划分开来。毋宁说是按纯形态方法分成这两大单位。有些分散孢子究竟属于哪一类，是有待将来证明的。

2．1　有囊类　Saccites Erdtman 1947

孢子上的外层（Exoexine），以或大或小的区域脱离开内层（Intexine），并且膨胀形成一个或多个气囊。萌发区大多位于远极面，因而它不是通过有时存在的三射线而表现的。在其它的分子上不能确定：除三射线外，尚有特殊的萌发区。

〔注〕 具中孢体（Mesosporoid）的被纳入于 Sporites 的分子同有囊类是有区别的。在有囊类中，花粉的外层呈离心的方向±部分膨胀，致使花粉粒的形状起了变化，仅内层保存着它的原来形状；而具中孢体的 Sporites，内层（即中孢体）是呈向心方向与其外层脱离的，孢子的外部形状大致与中孢体的相同。

哈孟（Van Der Hammen）以 *Podocarpus montanus* 的一粒现代花粉作为 Saccites 的选型。这样的处理不妥当。Saccites 已不视为适用的属。

Saccata Naumova 1937?，1939

高级分类单位，根据纳乌莫娃，仅相当于 Saccites 的一部分，即无三射线的。这个分类原则的应用尚为时过早。因此这里用较广泛的概念（Saccites）。

2．11　单囊亚类　Monosaccites (Chitaley 1951) Pot. & Kr., 1954

孢子（花粉粒）具有±围绕赤道的一个连续的气囊或囊环（Velum）。两极区或均未被气囊所包围，或仅远极区空白，或整个中心体被气囊所围绕，仅在±具Y痕的近极相联，即中心体只在那里有所附着。近极（射线）痕迹不常存在。气囊的网纹大多不是松亚科式的。

〔注〕 契达里（Chitaley）不把这个单位当作属，而作为“孢型”（Spm.）单位。

2．111　三缝单囊系　Triletesacciti Leschik 1955

大多具三射线的单气囊孢子。

2．1111　内纹饰亚系　Intrornati Butt. & Will. 1958

单气囊孢子，气囊具±内纹饰，无外纹饰。

大环囊孢属　*Microsporites* Dijkstra 1946

（图版22，图1，2）

同物异名　*Spencerisporites* Chaloner 1951.

属型　*Microsporites karczewskii* (Zerndt 1934) Dijkstra 1946。

产地及时代　英国；中石炭世（Namur）。

属征　具三射线的很大的单气囊孢子，气囊仅沿赤道环绕（在近极区和远极区均不膨胀），其宽度大约为中央本体半径的一倍至两倍，并有一缘（Limbus）。中央本体和

气囊的赤道轮廓为圆三角形。Y射线至少伸到中央本体的赤道。

比较 这个属以颇大的尺度与 *Endosporites* 不同（比后者大几倍）。气囊的赤道边缘或缘比 *Endosporites* 的清晰，气囊也比 *Endosporites* 的坚实；与 *Microsporites* 相反，*Endosporites* 的囊膜（Lufthülle）在远极边亦膨胀。*Microsporites* 显示出一围绕中央本体的气囊的着生带（Anwachsstreifen），*Endosporites* 没有。

〔**注**〕 属名 *Microsporites* 与 *Spencerisporites* 一名相比有优先权。两位作者虽未确定属征，但通过种征可以了解，它们的含义相同。尤其是他们都描述了或可作为属型的*Microsporites karczewskii*。*Spencerites* 一名仅用于球果或发现于球果中的孢子。潘特（1954，50页）把 *Microsporites* 用作为所有具三射线"小"孢子（Miosporen）的类。但它迄今只用于具上述特征的孢子。

波脱尼和克任普（1956，Ⅱ，158页）关于 *M. karczewskii* 和 *M. radiatus* 可能相同的猜测，是在充分对比两种之前作出的，因此不能遵从。

蒂克斯特拉（1955，314、327页）将他的属 *Microsporites* 同 *Endosporites* 合并。这是不能同意的，因这两属有不同的属型。

Spencerisporites Chaloner 1951

作废。因与 *Microsporites* Dijkstra 1946 有相同的属型。

Spencerites Scott 1897

属型 *Spencerites insignis* (Williamson) Scott 1897.

产地及时代 英国；晚石炭世。

〔**注**〕 *Spencerites* 不能用于分散孢子，如多厄替（Daugherty 1941）图版34，图3（虽然加？）。*Spencerites* 的属型是古生代鳞木类的石化球果。凡是和这个球果的孢子多少相似的孢子，并不绝对地产于这种球果，因此，应纳入属 *Microsporites* Dijkstra 1946。

"*Spencerites*(?)" *chinleana* Daugherty，1941，产于美国 Arizona 的晚三迭世。但不能归于该属。

环囊孢属 *Endosporites* Wilson & Coe 1940

（图版22，图3，4，5）

属型 *Endosporites ornatus* W. & C. 1940。

产地及时代 美国（Iowa）；中石炭世（Westfal，des Moines 岩系）。

属征 具单气囊的三射线小孢子，中央本体在赤道切面上呈微三角的圆形，被围绕赤道的宽带状的气囊所包围。气囊的赤道轮廓亦为圆形至微三角形，被一缘所环绕。真正的Y射线伸达中央本体的赤道，但有时沿着延长方向有一条细弱的射线痕（Trace）伸达气囊的赤道，这以其不显明而与内部的Y射线不同，不能视为真正的Y射线。模式标本 92.5μ。

比较 *Florinites* 以无缘和无或很柔弱、几乎看不到的短Y射线，以及气囊大部未覆盖远极和气囊的内网状的较大的网眼而与 *Endosporites* 区别。但 *Endosporites* 的网脊

的棒比 *Florinites* 的粗。*Endosporites* 的内网状颇象内颗粒状。

Wilsonia 以不明显的中央本体，较短的Y射线和更圆的轮廓区别之；*Gütherlisporites* 以Y射线不达中央本体的赤道而区别；*Auroraspora* 同样有位于中央本体上的Y射线，其气囊十分柔弱。

亲缘关系 薛夫等（S. W. & B.，1944，45页）将本属纳入科达狄目，查路纳〔Chaloner（1953）〕却在一种石松类的造孢器中发现类似的分子。雷米（Remy 1953）提到这样的孢子曾发现于种子蕨类。

〔**注**〕 蒂克司特拉（1955，314页）纳入于 *Endosporites* 的分子，应该属于他自己的属 *Microsporites*。

波脱尼和克任普（1956，Ⅱ，71、72页）曾将"*Lepidostrobus zea*"的小孢子同 *Endosporites* 对比（如象查路纳1953所进行的）。首先要再说明的，所谓的"*Lepidostrobus zea*"不是真正的 *Lepidostrobus*，也不是 *Sigillariostrobus*，而是一种特别的石松类球果。将这种球果的孢子同 *Endosporites* 作比较是正确的。

"*Lepidostrobus zea*"的小孢子的Y射线并非永远可看到，但若如此，仍有三射线痕伸入气囊。其气囊的纹饰比 *Endosporites* 的柔弱，并不妨碍与 *Endosporites* 对比。缘在 *L. zea* 中不总是十分显著，但远无决定意义。中央本体很明显突出，完全象 *Endosporites* 上的。外面的和中央本体的轮廓不是绝对的圆形，而是亚三角形。

雷米从可能属于种子蕨 *Paracalathiops stachei*（产于 Namur A）的球果中也找到了具单囊的孢子。它比 *L. zea* 大得多，为195—255μ，而 *L. zea* 仅±100μ或略大些。*Paracalathiops* 也无缘，颇倾向于圆形，有短的Y射线，部分短于中央本体的半径。

Endosporites 的最好对比对象有 *End. ornatus* 或 *End. globiformis*。

Filicizonotriletes Luber 1955

属型 *Filicizonotriletes*（al. *Zonotriletes*）*milligranus*（Luber 1938，70μ）Luber 1955.

产地及时代 苏联（Karaganda 盆地）；早石炭世（Tournai-Vise）。

讨论 波脱尼和克任普（1956，Ⅱ，161页）曾说：上面指出的属型或许是属于 *Endosporites* 的。柳别尔（1955，图版7，图14）所描绘的分子也接近于 *Endosporites*，因此，此属的认可有待研究。

多孢穗属 *Polysporia*（Newberry 1853）ex Newberry 1873

（图版22，图7，8）

属型 *Polysporia mirabilis*（Newberry 1853）ex Newberry 1873.

产地及时代 美国（Ohio）；中石炭世（±Westfal A，Sharon）。

讨论 拟石松类（Lycopodioidor）的球果，被查路纳（1958）所浸解，包含大孢子和小孢子。小孢子（本书图版22，图8；约75μ）位于球果的上部，接近于 *Endosporites globiformis*（Ibr.）S. W. & B. 的形态。处于球果下部的大孢子（图版22，图7；约1200μ），类似于 *Valvisisporites*（al. *Triletes*）*auritus*。但后一种不是波脱

尼和克任普所狭义化的概念，而是蒂克司特拉所坚持的较广的概念。他的意见似乎是：同一球果中的大孢子，在分散孢子情况下，会被波颱尼和克任普划分为不同的种。

Polysporia 的孢子和从可靠的 *Sigillariostrobus* 或 *Lepidostrobus* 所分析出的孢子不一致，所以把 *Polysporia* 提出作为一特殊属较好。

威氏孢属 *Wilsonia* Kosanke 1950

（图版22，图6）

属型 *Wilsonia vesicata* Kosanke 1950.

产地及时代 美国（Illinois）；中石炭世末至晚石炭世（Westfal D 至 Stephan）

属征 具三射线的单气囊小孢子，孢子粒（Gesamt-Körper）圆形。中央本体的Y痕明显，常不伸达本体的赤道，气囊包围了孢子的整个远极面以及几乎整个近极面。

比较 同 *Endosporites* 比较，总赤道轮廓圆形，Y痕三射线不伸至中央本体的赤道，中央本体不明显，气囊±无缘，而这在 *Endosporites* 上较清楚。*Endosporites* 的Y痕总是伸达中央本体的赤道，射线延长的痕迹常出现在气囊上，但其不甚明显。

可桑克提到，和 *Endosporites* 的区别在于 *Wilsonia* 的中央本体似“不明显”。我们认为：这后一特征单独用作创立一特别形态属是不充分的，推想外层在近极的分离一直达到Y射线也还是不够的。我们对 *Endosporites* 也作了同样的推测。

顾氏孢属 *Guthorlisporites* Bhardwaj 1954

（图版22，图10）

属型 *Guthorlisporites magnificus* Bhardwaj 1954.

产地及时代 德意志联邦共和国（Pfalz）；晚石炭世（Stephan C）。

属征 “小孢子”的赤道轮廓圆形至卵圆形。中央本体明显可见，圆形至圆三角形，其壁强烈褶皱。本体的近极面空留着，其上显出一清楚的三射线痕，射线不伸达中央本体的赤道。气囊内网状，无缘或一赤道加厚带。囊壁多无褶皱。模式标本104μ。

比较 *Guthorlisporites* 很象 *Endosporites*，其区别在于：中央本体的强烈褶皱，短射线和气囊的缺乏缘或赤道加厚带。*Wilsonia* 仅以不清楚和无褶皱的中央本体以及细弱的三射线痕区别之。*Nuskoisporites* 以颇圆的形状、小三射线痕、无褶皱的中央本体以及赤道的缘（Limbus）区别之。

尚难同 *Wilsonia* 作确切的区别。这个属无“缘”，Y射线不伸达中央本体的赤道，中央本体比 *Wilsonia* 的明显，花粉的赤道轮廓略呈椭圆形。

德国晚二迭世的 *Endosporites velatus* Leschik（1956，127页，图版20，图7；约80μ）或许应纳入于此。

卵囊孢属 *Auroraspora* Hoffmeister, Staplin & Malloy 1955

（图版22，图9）

属型 *Auroraspora solisortus* Hoffm., Staplin & Mally 1955.

产地及时代 美国（Illinois, Kentucky）；早石炭世（Mississippian）。

属征 气囊整个地包围中央本体。总轮廓卵圆形，中央本体为微圆三角形。三射线明显，大多等于中央本体的半径。气囊颇柔弱，相对的中央本体显得较粗强。模式标本67μ。

比较 同 *Wilsonia* 及 *Endosporites* 的区别尚需深入研究。其三射线大多等长于中央本体的半径，中央本体造形较粗强。这属的孢子同从 *Paracalathiops stachei*（Namur A）分析出的有一定的关系。

Culleisporites Leschik 1956

属型 *Culleisporites densus* Leschik 1956.

产地及时代 德意志联邦共和国（Neuhof）；晚二迭世（Zechstein）。

属征 模式标本约73μ。赤道轮廓圆形至卵圆形，Y痕柔弱，± 伸至中央本体的轮廓。此属以很坚实的气囊区别于相近者，气囊“由密排的短线（Leistachen）所组成”。

Pterina Malawkina 1949；1953

1949 的著作中属型未查见，日后或可选 *Pterina tenuiptera* Mal.（1953，123页，图版 4，图 6；苏联前乌拉尔，早中生代）。

1953 的不是属。为具膜环（zona）或单囊、三射线保留在中央本体内、外壁颗粒状（?）的分子。

努氏孢属 *Nuskoisporites* Potonié & Klaus 1954

（图版23，图 1—4）

属型 *Nuskoisporites dulhuntyi* Pot. & Klaus 1954.

产地及时代 奥地利（Alpen）；三迭纪或二迭纪。

属征 赤道轮廓 ± 明显圆形，侧面轮廓（即子午轮廓）为扁透镜状；中央本体的赤道轮廓 ± 正圆形，侧面轮廓为厚透镜状。同心圆（Konzentrische）的单气囊仅沿一 ± 宽的赤道带膨胀为具缘的一平而宽的飞翔器（Flugorgan）。气囊宽等于赤道切面的中央本体半径的1/2—1/1。近极和远极各保留从极部几达赤道的未被气囊所包裹的一圆形区（Kreisrunde Area）。Y痕存在，射线常短于中央本体半径长的 ± 1/3，决不伸达赤道。模式标本130μ。

比较 *Microsporites* 以三角形的赤道和长的射线而不同。*Endosporites* 也以长的Y射线有所不同，这属和前一属的射线至少伸至中央本体的赤道；其本体和气囊的赤道轮廓线为三角形；其气囊较柔弱，常有细而明显的次生褶，在远极面原被气囊所包围，在近极面气囊和Y射线连生。而 *Nuskoisporites* 的气囊未包围中央本体的远极和近极。

Florinites 的赤道和侧面轮廓卵圆形，有柔弱的气囊和中央本体，中央本体的赤道不明显，三射线缺如或极弱（射线很短），气囊无缘，但它包围了整个中央本体，仅远极为空白，这里有不明显的萌发区。

Schulzospora 的气囊的赤道轮廓 ± 卵圆形，围绕圆中央本体的囊带在赤道的两对面变窄，较 *Nuskoisporites* 中者长。

Dulhuntysporites Klaus（Kremp，1954，160页）作废。虽是克劳司（Klaus）所建，但他未公布其名，属名被克任普过早地采用了。克任普（1954，160页）提及的 *Dulhuntysporites solinus* Klaus 种属名都是"裸名"。

Trizonaesporites Leschik 1956

属型 *Trizonaesporites grandis* Leschik 1956.

产地及时代 德意志联邦共和国（Fulda）；晚二迭世（Zechsteins）。

〔**注**〕 这属是基于唯一标本的偶然保存情况而建的。这种情况尤适宜于所谓的中央体。包围这中央变形部分的真正中央本体，同所谓的"中间带"（Mittleren Zone）连在一起。勒士契克的模式标本150μ。

建议不用这个属。

许氏孢属 *Schulzospora* Kosanke 1950

（图版23，图8）

属型 *Schulzospora rara* Kosanke 1950.

产地及时代 美国（Illinois）；中石炭世（Westfal A）。

属征 具明显Y射线和赤道椭圆形气囊的小孢子。孢子大多赤道切面压扁，中央本体轮廓圆形，±卵圆形的气囊虽在赤道的两对边变窄，但仍显示出连续围绕中央本体的形态。本体和气囊的纹饰相同（据可桑克）。

因气囊仅沿两个相互对立的赤道方向强烈扩张，在其它处它很接近赤道并与极接近。因此本属在单气囊分子中是处于到两气囊的交界处。模式标本109.2μ。

亲缘关系 裸子植物（Gymnospermae）。

〔**注**〕 R. &W. 雷米（1955，3—6页，插图1、2，图版1、2）描述过属于种子蕨的一种完整的球果（Wedelteil）：*Simplotheca silesiaca*（产于 Rudorf 矿，N-Schlesien，Namur A）。作者正确地将这一球果所含的孢子，同 *Schulzospora*，尤其同 *Schulzospora ocellata*（Horst）Pot. & Kr.（参考 Horst，1955，195页，图版21，图40a，b）对比，后者亦产于西里西亚（Schlesien）Namur A. *Simplotheca* 的孢子的气囊，仅以内颗粒状微微区别于中央本体。或许有 *Schulzospora* 上未看到的一远极萌发沟存在。

Dilobozonotriletes Naumova 1937?，1939

1939的为"裸名"，后来也无属型可查。特征为"边缘呈两裂片状"。它所包括的或许是同 *Schulzospora* Kosanke 1950相似的分子。伊兴科（1950，289页，图版9）的绘图不明确。

Dilobozonosporites Pant 1954

亚组，不是属，用作属是"裸名"，可当作相当于 *Dilobozonotriletes* Naumova 的"小"孢子。

雷氏孢属 *Remysporites* Butterworth & Williams 1958

（图版23，图 7 ）

属型 *Remysporites* (al. *Endosporites*) *magnificus* (Horst 1943, 1955) Butterw. & Will. 1958.

产地及时代 欧洲（W-Obecrschlesien）；中石炭世早期（Namur A）。

属征 模式标本106μ。中央本体和气囊的赤道轮廓圆形至椭圆形，绕本体外缘的气囊宽为总半径的1/2—1/3，气囊无缘，细网状。粗强的Y射线保留在中央本体内。

〔注〕 巴特沃斯等将这一类型同 *Paracalathiops stachei* (Stur) Remy（一种种子蕨）的孢子作比较，事实上是存在着形态的一致性的。波脱尼和克任普（1956，Ⅱ，84页）根据雷米所提供的材料描述了 *Paracalathiops* 的孢子，并且确认：它们在形态上与当时已有的单气囊的属并不一致；除 *Microsporites* 以外，*Paracalathiops* 的孢子一般较大。但除大小外，我们还可提及，中央本体的界限明显，Y射线保留在中央本体内，并较粗强。

瓣囊孢属 *Bascanisporites* Balme & Hennelly 1956

（图版23，图 5 ）

属型 *Bascanisporites undosus* Balme & Hennelly 1956.

产地及时代 澳大利亚（New South Wales）；二迭纪。

属征 具单气囊，中央本体的赤道轮廓圆形或椭圆形。三射线短，外壁平滑或具细弱微颗粒。气囊只着生为一窄的赤道带，其赤道通常呈±瓣状（裂片状），但仍为圆形，气囊细微内网状。模式标本约 75μ 。

在模式种内，许多标本呈多气囊状。

区别特征见下面的 *Perianthospora*。

2.1112 外纹饰亚系 Extrornati Butterworth & Williams 1958

具单气囊的孢子，气囊上有外部的纹饰，部分缺可见的内纹饰。

波囊孢属 *Perianthospora* Hacquebard & Barss 1957

（图版23，图 6 ）

属型 *Perianthospora crenata* Hacq. & Barss 1957.

产地及时代 加拿大（MW-Territories）；早石炭世（Mississippian）。

属征 赤道轮廓圆形至卵圆形，外壁呈单气囊状。模式种以气囊在赤道上的波状(crenate)区别于其它单气囊的属，同时局部出现深的割切，其间形成“匙形区”。气囊具“颗粒”，在气囊的轮廓上呈细齿状。Y射线为中央本体半径之 2/3 。气囊的赤道平行于中央本体的赤道。模式标本146.8μ。

比较 本属属征接近 *Aculeispores*，但后一属气囊上有细锥刺(Coni)，其气囊不呈波状。

巴尔姆（1957，32页，图版8，图89）从澳大利亚的中生界描绘了一粒略略相似的花粉，定作 *Zonalapollenites dampieri*，可能有一弱小的Y射线痕。属名 *Zonalapollenites* 根据是不充分的。它也曾被郎兹（J. Lantz，1958，924页）所废弃。

〔**注**〕 其它的单气囊属中，*Bascanisporites* Balme & Henn. 亦有一赤道的、自然不总是裂瓣状或波状的气囊，但未提到气囊上有颗粒。

刺囊孢属 *Aculeispores* Artüz 1957

（图版23，图10）

属型 *Aculeispores aculeus* Artüz 1957。

产地及时代 土耳其（Anatolien）；中石炭世（Namur/Westfal）。

属征 赤道轮廓圆形至椭圆形，单气囊在赤道上宽，并密布锥刺，锥刺突出于赤道线者，尤清晰可辨。中央本体略呈亚三角形。Y射线只伸达中央本体的边缘。模式标本78μ。

比较 锥刺在 *Grandispora* Hoff., Stapl. & Mall. 1955 上较大；而 *Grandispora* 不应归入于单气囊分子，宁可是一带中孢体的类型。

Ventosella Malawkina 1949

目前仍不清楚，因为内容不统一。在马里亚夫金娜1949年书中，部分是单气囊孢子；其中有如 *Ventosella spingera* Mal.（1949，图版13，图10）者（侏罗纪），气囊上也有微刺或锥刺的，与 *Aculeispores* 相似；在那里，Y射线的线确不伸达气囊上；此外的分子却无刺。

2．112 单缝单囊系 Vesiculomonoraditi（Pant 1954）Bhardwaj 1956

Visiculomonoraditi Pant 1954（54页）原为组的标志。具单气囊孢子（狭义）的较高的分类单位。这一单位当作属是裸名。

目前我们不能期望，将具单气囊的孢子同具单气囊的花粉区别开来。潘特想只把狭义的孢子归到这一单位。

巴德沃基（1956）作了修订，作为 Monosaccites 下的系。

单缝周囊孢属 *Potonieisporites* Bhardwaj 1954

（图版23，图14）

属型 *Potonieisporites novicus* Bhardwaj 1954.

产地及时代 德意志联邦共和国（Pfalz）；石炭纪（Stephan C）。

属征 具单气囊的"小"孢子，赤道轮廓圆椭形至卵圆形，近极未被气囊包围，有与长轴平行的一条直缝（Sutur），中央本体椭圆形至圆形，有两组次生褶皱。气囊内网状。模式标本140μ。

比较 *Potonieisporites* 以其具清楚的单射线，近极未被气囊包围和本体的两组褶皱区别于所有的单气囊属。

〔注〕 关于巴德沃基（1955，133页）所提及的 *Potonieisporites* 中的“平行于长轴的直线缝”的性质要考虑：究竟为一条远极萌发沟还是近极的单射线？若是闭合的一条小的隆起直线，就是单射线。我当时（R. Pot. Syn. II, 1958, 45页）根据巴德沃基的描述采用了第一种假设（即为远极萌发沟），故列入系 Aletesaccati。与两气囊分子的比较确认：当前孢子有某种平行褶皱伴随着气囊的着生线，且其间有一萌发区，故在对面的孢壁上还有四分体痕的单射线。

Paleoconiferus Bolchovitina 1952, 1956

这一单位，在鲍尔霍维金娜1956，85页上当作组，故按《国际法规》(1956，32页)44款不能作为属。鲍氏的 Protoconiferus, Protopodocarpus同此。

2. 113 无缝单囊系 Aletesacciti Leschik 1955

同物异名 Aradiati Bhardwaj 1956.

无四分体痕（或十分微弱）的具单气囊（不是囊环）的孢子。

Walchiites Bolchovitina 1952?, 1956

上述 *Paleoconiferus* 的处理也适用于此。这一单位同 *Florinites* 几乎不能区别。

假匙叶蕨孢属 *Noeggerathiopsidozonaletes* Luber 1955

（图版23，图13）

属型 *Noeggerathiopsidozonaletes* (al. *Zonaletes*) *rotatus* (Luber) Luber 1955.

产地及时代 苏联 (Kasakhstan?)；二迭纪（？）。

属征 赤道轮廓圆形至微呈多角形，环绕的囊 (Saccusstreifen) 的宽度小于中央本体半径的1/2，无四分体痕。气囊的纹饰呈鲛点状——网状，有交叉的辐射褶皱。模式标本约55μ。

〔注〕 就名称 (*Noeggerathiopsidozonaletes*) 而论，在 Noeggerathiales 中迄今未发现具膜环或气囊的孢子。但这一属名不能因此而被废除。

窄囊粉属 *Perisaccus* (Naumova 1937?, 1939, 1953) emend. R. Potonié 1958

（图版23，图9）

属型 *Perisaccus verruculatus* Naum. 1953.

产地及时代 苏联；晚泥盆世。

属征 模式标本65—73μ，具单气囊的“小”孢子。赤道圆形至微椭圆形。中央本体被甚小的气囊所围绕，气囊呈边缘状 (Naumova, 1937)。无Y痕，气囊内网状（？）（作者描述：被小的瘤所覆盖）。

据纳乌莫娃，这类孢子相当于科达狄类的，这是不可靠的。

科达粉属 *Cordaitina* Samoilowitz 1953

属型 *Cordaitina* (al. *Zonaletes, Latensina*) *uralensis* (Luber 1941) Samoilowitz 1953.

产地及时代 苏联；二迭纪。

属征 轮廓圆形至椭圆形。外壁粒状——点状，本体处的外壁较其周围的气囊部位的亮。孢子压平时，气囊象边缘状。

比较 *Florinites* 与本属的区别是远极的萌发区未被气囊包围。

〔注〕 索里采娃和谢多娃（1954，图版5，图1）提及上述作为属型的种 *uralensis*，其赤道圆形，具类似于 *Perisaccus* 的属型的小气囊。

Latensina Luber

这一单位见于萨莫依诺维奇（1953,27页）的 *Cordaitina* 的讨论中，那里以 *Zonaletes* (*Latensina*) *uralensis* Luber 作属型。

上述种名又以 *Latensina uralensis* 见于索里采娃和谢多娃1954，图版5，图1，在此被列入科达狄目中；如同图版5的其它种，它有圆形的赤道边缘（Flausch），颇象囊环，上有辐射的条纹。

Libumella Luber 1939

1939著作中无属型可查。萨莫依诺维奇（1953，27页）将 *Libumella*（1939，图1 A，q^3，q^4）纳入 *Cordaitina* Sam. 1953.

弗氏粉属 *Florinites* Schopf, Wiison & Bentall 1944

（图版23，图11，12）

属型 *Florinites antiquus* Schopf（载于 S. W. & B., 1944）.

产地及时代 美国（Iowa）；中石炭世(±Westfal C)。

属征 模式标本71μ．具单气囊的小孢子，除远极区，中央本体全被气囊所包围，故除远极区外，外层全都和内层分离；偶有一微弱Y痕残留于极囊上可作这种分离的最终标志。在不被气囊所包围的远极面偶显一褶皱，或许是萌发区。

本属赤道轮廓和子午轮廓±椭圆形，很少圆形，有柔弱气囊和中央本体。中央本体的赤道常不明显，三射线常缺如或很微弱，但射线总很短。气囊可沿Y射线完全从中央本体分离，故所看到的Y痕只可当作分离气囊上的内部结构。气囊无缘，其内网眼比 *Endosporites* 的大。

亲缘关系 Cordaitales, Coniferae（参考 R. Pot. 1954）。

〔注〕 在土耳其 Zonguldak (Anatolien) 的 Westfal A 的煤中，我看到类似于 *Florinites* 的孢子，但倾向于具两气囊的类型。参考 *Archaeoperisaccus*。

被克劳司（1955，778页，图版4，图11）同 *Florinites* 比较的孢子（产于欧洲的上二迭统），不能归入这一属。它无三射线，赤道圆形，具缘，如象 *Wilsonia*，在气囊上反映 *Endosporites* 式网纹，不同于 *Florinites* 和松亚科的网纹。

Cordaitozonotriletes Luber 1955

未指出模式种。圆形的以及呈椭圆形的分子均纳入这一单位。类似于 *Florinites*，部分出现纤细的Y痕（参考 Luber 1955，图版7，图116）。但在 *Florinites* 的属型上，也提到有一小的Y痕。

所以这一单位似乎是多余的，因萨莫依诺维奇已在1953年建立一属 *Cordaitina*。而且柳别尔所创的并将其和其它种一同归入 *Cordaitozonotriletes* 的±圆形种 *uralensis*，可作为 *Cordaitina* 的属型，*uralensis* 这个种在萨莫依诺维奇（1953）的 *Cordaitina* 属下第一个描述。

Cordaitozonaletes Luber 1955

纳入这单位的是类似于 *Florinites* 属的分子，但无三射线痕。在 *Florinites* 的属型上也几乎看不到Y痕。

种 *uralensis* Luber 1941也出现在这单位的首位，列入于此的柳别尔（1955）的图版8，图161，很象 *Florinites*，是椭圆形的。

Walchiapites Bolchovitina 1952

裸名。所描绘的图（Bolchovitina，1952，图版2，图13），无Y痕，颇象 *Florinites* 的花粉。

Walchiozonaletes Luber 1955

属型未查见。*Walchiozonaletes*（al. *Zonotriletes*）*macropterus*（Luber，载于 Luber & Waltz，1938，图版6，图76＝图版B，图24）Luber 1955，可纳入其它的单位。模式标本产于卡拉干达（Karaganda）盆地的维宪期。

波脱尼和克任普（1956，II，166页）指出：这个种或许属于 *Schulzospora*，但柳别尔将这一种归入新属 *Walchiozonaletes*，并还创立几个新种。所引用的绘图无Y射线。根据其产地，这属孢子不可能属于 *Walchia*，建议在这个属中暂时不要纳入更多的种，何况早在1952年已创立了一单位 *Walchiapites* Bolchovitina。

Corollaria Malawkina 1953

无属型可查。产于苏联前乌拉尔的下中生界的两个新创的种（1953，133，134页），无射线，具一带环（Cingulum）或一单气囊。绘图不清楚。

古周囊孢属 *Archaeoperisaccus*（Naum. 1953）R. Potonié 1958

（图版24，图1）

选型 *Archaeoperisaccus menneri* Naumova 1953。

产地及时代 苏联；晚泥盆世（Frasnien）。

属征 单气囊花粉，中央本体椭圆形，具一长沟褶或长裂（Längsfalte oder Längsspalte），它或不伸至中央本体的赤道（两端），或其裂痕达到气囊上。气囊仅沿萌发沟褶伸长的方向膨胀，致使孢子呈纺缍状。模式种 20—30μ。

〔注〕在其它特征方面，本属和 *Florinites* 及 *Potonieisporites* 有一些相似。纳乌

莫娃创立了几个种，有些不符合属征。除属型外，可保留的有：*A. elongatus* Naum.，*A. concinnus* Naum.，*A. complectus* Naum。均产于属型的地点。

亲缘关系 纳乌莫娃认为，当前孢子是属于种子蕨类(Pteridospermen)。

〔**译注**〕 本属实际上很可能是石松纲的小孢子（参见 McGregor，1969）。

短缝联囊粉属 *Vestigisporites* Balme & Hennelly 1955

（图版24，图 2 ）

属型 *Vestigisporites rudis* Balme & Hennelly 1955.

产地及时代 澳大利亚（New South Wales)；二迭纪。

属征 并不总是单气囊，有时气囊不联结或几乎不联结。中央本体赤道轮廓圆形至椭圆形，外壁在近极薄，内颗粒状或内网状。顶部为"一短裂缝或一短褶"，与囊基的中部垂直。气囊具松亚科的细内网状。模式标本 124μ 。

比较 同 *Potonieisporites* 的关系尚不明了，以缝较短不同于 *Sahnisporites*。

2. 114 环囊系 Saccizonati Bhardwaj 1957

具环囊（Velum）型的单气囊，气囊较小。

粗环囊粉属 *Zonalasporites* Ibrahim 1933

（图版24，图 3 ）

属型 *Zonalasporites ulugbbeki* Ibrahim 1932.

产地及时代 德意志联邦共和国（Ruhr)；中石炭世（Westfal B/C)。

属征 孢子无四分体痕，赤道轮廓圆形，中央本体和环囊具内颗粒状和外皱纹。网脊皱起，在囊环上尤其清晰，且部分呈辐射状。此属孢子比相近的其它属要大。

〔**注**〕 勒士契克（1955，45页）否定了伊不拉辛的作为属型的石炭纪种，而代之以晚三迭世(Keuper)的另外种。这种处理是严重违反命名规则的。不需再提出新属型，勒士契克的是非法的。

细环囊粉属 *Enzonalasporites* Leschik 1955

（图版24，图 4 ）

属型 *Enzonalasporites vigens* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel)；晚三迭世（Keuper)。

属征 模式标本38μ。孢子无四分体痕，赤道轮廓±圆形，具赤道皱边，可理解为环囊。包括环囊的外壁饰以短而卷曲的网脊。属型的环囊上纹饰成分±辐射状；在中央本体上纹饰缩小呈颗粒状。

比较 纹饰较 *Tsugaepollenites* 的细。

Patinasporites Leschik 1955

属型 *Patinasporites densus* Leschik 1955。

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三迭世（Keuper）。

特征不很适用。中央本体和环囊之间无明显界限，网脊粗糙并扭曲。模式标本55μ。

Vallasporites Leschik 1955

属型 *Vallasporites ignacii* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三迭世（Keuper）。

孢子无四分体痕，在赤道上有致密而低矮的不规则的环边（Ring-wall）。外壁饰以不规则的短网脊。

这属同其它相近属的区别是靠不住的。绘图也未显出作者的区别特征。

Circella Luber 1939

1939年未查见属型。*Circella exilis* Malawkina（1953，133页，图版 2，图16）产于苏联前乌拉尔的下中生界，是赤道轮廓圆形的孢子。在赤道上，附有具辐射的和斜交条纹的环囊。

萨莫依诺维奇（1953，27页）提到 *Circella*，并将它纳入属于科达狄目的单位 *Cordaitina*。

铁杉粉属 *Tsugaepollenites* Potonié & Venitz 1934

（图版24，图 5）

同物异名 *Tsugapollenites* Raetz 1937.

属型 *Tsugaepollenites*（al. *Sporonites*）*igniculus*（R. Pot. 1931）Pot. & Ven., 1934。

产地及时代 德意志联邦共和国（科隆附近）；中新世。

属征 属型模式标本 35μ。赤道轮廓±圆形，具赤道位置的环囊。环囊很窄，呈皱纹状的辐射褶皱；轮廓线不规则，为波状至齿状。中央本体的外壁呈皱状，即覆盖着不规则的±扭曲的网脊至瘤状纹饰。

亲缘关系 *Tsuga* 和相关者。

Tsugapollenites Raatz 1937

作废。*Tsugaepollenites* 的同物异名，属型相同。

Zonalapollenites Pflug（载于 Thoms. & Pflug，1953）

作废。因同 *Tsugaepollenites* 有相同的意义。未曾指出属型，但却把 *Tsugaepollenites* 的属型列入于内。

拟松粉属 *Abietipites* Wodehouse 1933

（图版24，图 6，7）

属型 *Abietipites antiquus* Wodehouse 1933.

产地及时代 美国（Colorado）；始新世（绿河层）。

属征 模式种大小50—70μ。为形态界于松属和铁杉属之间的花粉（或因环囊略呈左右对称）；具一沟（图7）和一微微发育的围绕本体的气囊或环囊（图6）。

〔**注**〕 沃德郝斯说：这属应包括"具气囊的松亚科花粉"的但同现代的属不一致的类型。

Tsugella Malewkina 1949

具环囊的类型，可能属于 *Tsugaepollenites*，*Zonalasporites* 和其它属。

Cerebropollenites Nilsson 1958

假如这个属必要的话，建议以 *Tsugaepollenites mesozoicus* Couper（1958，155页，70μ）作为属型。这一种产于英国的侏罗世。尼尔桑创立新属的原因：其属型与铁杉属有一定区别，因此，除已有的 *Tsugaepollenites*，另创这一属。尼尔桑的处理是基于对 *Tsugaepollenites* 的误解。*Tsugaepollenites* 属并非按照现代铁杉属花粉的概念建立的，而是根据属的命名属型创立的。因此，*Cerebropollenites* 不需要。在 *Tsugaepollenites* 的属型上，纹饰有较铁杉属的许多花粉更发达的。

2.12 双囊亚类 Disaccites Cookson 1947

小孢子，具两气囊，两气囊位于赤道，或±向远极（极少向近极）互相靠拢。Y痕有时还可看到。两气囊可通过窄的膨胀相互联结，但大多未达到如 *Schulzospora* 或 *Florinites* 的那样的程度；通过膨胀的联结，仅少数形成单气囊的正规形状。这一般只是由于基棒的伸长使离层（Isolierschicht）扩大，而基棒未与或微微与内层分离所形成。气囊的网状呈松亚科型，以此也区别于单气囊类。

化石两气囊分子的分类，目前还有很大困难。不同的形态属的确是很必要的，而要将迄今所创的单位作出概念上的确切划分，还有待进行深入研究。

2.121 略显双囊至明显双囊

桑尼粉属 *Sahnisporites* Bhardwaj 1954

（图版24，图8）

属型 *Sahnisporites saariensis* Bhardwaj 1954.

产地及时代 德意志联邦共和国（Pfalz）；晚石炭世（Stephan C）。

属征 模式标本90μ。无三射线痕的两气囊小孢子。中央本体在赤道面上呈四边形，侧面为椭圆形。本体的近极面（？）具一槽（Sulcus）（波脱尼1934概念上的"Ruga"），平行于孢子的长辐。槽的两边隆起。内网状的气囊位于本体赤道偏近极，但在远极面相互靠近。囊基的远极着生线在赤道切面上呈一椭圆形的带状圈。

〔**译注**〕 波脱尼（1955）的所谓绉（Ruga）是与单沟花粉粒的"沟褶"相似的，在 *Sahnisporites* 上位于本体的中央线上并且垂直于两气囊基。

讨论 巴德沃基说：他的属以气囊更偏向远极区别于 *Sahnites* 等。这是十分微小的区别，因潘特（1955，758页）也提到 *Sahnites* 可能也是略偏的气囊。

倘合并两属是必要的，则 *Sahnisporites* 将作为较老的属，因 *Sahnites* 直至1955年才合法化（参考 *Sahnites* 属下）。

Sahnites (Pant 1954) ex Pant 1955

属型 *Sahnites* (al. *Pityosporites*) *gondwanensis* (Menta 1944) Pant 1955.

产地及时代 澳大利亚 (South Rewa)；晚石炭世 (Stephan C)。

属征 具单气囊至±两气囊的孢子，气囊在两侧并列 (Paraposition) 或略偏，在本体的中央，有一与气囊基垂直的沟或一条裂口 (Schlitz)。气囊一般不相互联结，但仍有呈单气囊类型的过渡型存在。

〔注〕 作者将这类孢子同托马斯（Thomas, 1953, 325页）发现于 Corystospermaceae 的小孢子囊中的孢子比较。

潘特（1954, 44—45页）将它作为亚组。*Sahnites* 这一单位至1955才公布为属，并因此而合法。同时潘特指出上面的属型。

这属花粉的结构还不太清楚。

裂沟粉属 *Schismatosporites* Nilsson 1958

属型 *Schismatosporites ovalis* Nilsson, 1958.

产地及时代 瑞典 (Schonen)；早侏罗世 (Lias, *Thamatopteris* 带)。

属征 侧面略显云杉属的形状；但在赤道切面上象 *Unatextisporites* Leschik 那样，其相对列的气囊的扩张区不呈明显分离的两个气囊（尼尔桑说：两个移向远极的气囊在远极部溶合为单一的远极囊）。*Unatextisporites* 以纵长缝（“Läsur”）的存在区别于本属。在推测的萌发沟上，外壁常破裂并且裂开，但沟之两旁并无明显可辨的气囊基线作分界。模式标本 81μ。

原始松粉属 *Protopinus* (Bolchovitina 1952) ex Nilsson 1958

属型 *Protopinus vastus* Bolch. 1956.

产地及时代 苏联；早侏罗世。

在尼尔桑（1958, 84页）的修正定义中，*Protopinus* 和 *Vesicaspora* 的区别仅在于：萌发沟在 *Protopinus* 上“略为宽一些”，相反，在 *Vesicaspora* 中小些。这个属是有问题的。模式标本270μ。

Kosankeisporites Bhardwaj 1955

属型 *Kosankeisporites* (al. *Illinites*) *elegans* (Kosanke 1950) Bhardwaj, 1955.

产地及时代 美国 (Illinois)；中晚石炭世 (Pennsylvanian)。

属征 两气囊花粉，无Y痕。气囊的近极着生线±位于赤道，远极着生线在萌发线和赤道之间。本体椭圆形，其长轴垂直于花粉粒的长轴（原为圆形赤道轮廓的本体的收缩，几乎出现在所有两气囊的属中）。模式标本 63μ。

〔注〕巴德沃基提及远极面有一条深而小的“槽” (sulcus)。但在许多两气囊属中远

极萌发区呈现为这样的"槽"（rinne），是因本体收缩损失其宽度所致。同时槽之边常形成囊褶（Saccusfalten），它通过萌发区一部分的重迭，而使其间只留下萌发区的槽状条带。虽然可桑克确信在模式种上看到过Y痕，但这是不可靠的。

讨论 尽管巴德沃基似坚持以槽作为属的特征（1958，7，22和1958，9，27的信），但我认为 *Kosankeisporites* 属可能是 *Alisporites* 的一种保存状态。以几条"不规则延伸的交错的皱（Rugulae）"作为区别 *Alisporites* 的特征，同样是很困难的。这些弯曲的"沟"或"条纹"（grooves or striations）据说是见于 *Kosankeisporites* 的近极面。

2. 122 肋纹系 Striatiti Pant 1954

无Y痕的两气囊类型。近极具一条顶脊（Scheitelrücken）（可开裂呈缝）和与其平行的肋纹（条纹）。两个特征可单独或同时存在。

以近极的顶脊或肋纹区别于所有其它两气囊的属。

〔**注**〕 戚郭里亚娃〔A. A. Tchigouriaeva（Dokl. AK. N. SSSR，65，译载于 Grana Palyn.，1954，I，95-96页）〕从苏联南前乌拉尔的上三迭统描绘了属于这一类的花粉：有许多肋纹，并被同 *Ephedra foliata* 和 *Welwitschia*（即尼藤目 Gnetales）的花粉比较。但关于 Striatiti，据说可能是属于松柏类，"肋纹"（Rinnen）是指示旱生特征（花粉借助肋纹而胀缩）。

苏联作者试图以特殊方法划分 Striatiti 系。如他们划分出下述的类型：把接近 *Diploxylon* 形状的称作 *Protodiploxypinus*，以区别接近于 *Haploxylon* 形状的 *Protohaploxypinus*；又将具很大气囊的分子作为 *Striatopodocarpites*，以区别具小囊的 *Protosacculina*，最后，将类似于 *Picea* 的分子作为 *Striatopiceipites*，和相似于 *Abies* 的 *Striatoabiepites* 划分开。但在个别单位中，这样划分是否适用是有问题的。

〔**译注**〕 Striatiti 中之一部分确属于松柏类（Clement-Westerhof，J. A.，1974），一部分可能是属于种子蕨的（Pant，1958）。

2. 1221 具一顶脊（可开裂而显缝）

除脊外，部分尚有少数肋纹，多不超过2条。近极的外壁特殊加厚。

二肋粉属 *Lueckisporites*（Pot. & Klaus 1954）emend. R. Potonie 1958

（图版24，图9—13）

属型 *Lueckisporites virkkiae* Pot. & Klaus。

产地及时代 德意志联邦共和国；晚二迭世（Zechstein）。

属征 无Y痕的两气囊孢子，内网状的气囊略偏于远极，致使两条囊基线在远极面会合，故在侧面轮廓上，两气囊间的距离在近极较远极的为大。本体的±光滑和无结构的内层，在近极被帽状（Kalottenartig）的，很粗强的内棒的外层所覆盖。帽上沿本体长辐贯穿一条顶脊，有时尚有几条与之平行的肋纹（例如两条明显的）。肋纹可从一个气囊的着生线伸至另一个。顶脊或呈长裂口状，看起来象一条单射线。外壁在远极薄弱。模式标本60μ。

〔**译注**〕 让松尼（Jansonius，1962，60页）对本属特征作了如下的修改："两气囊花粉，具细的非辐射的内网的两气囊移向远极，其近极接触在近赤道处；近极具一或多或少膨大的外层，它被一窄的'裂缝'裂分为两半，'裂缝'贯穿整个近极面；近极'帽'有细内网；被裂开的两半在极端情况下甚至可比气囊还胀得大；在'裂缝'中有一弯曲的单射线存在"。

四肋粉属 *Taeniaesporites* Leschik 1955

作废。

属型 *Taeniaesporites kraeuseli* Leschik 1955.

这一属按属型（约 47μ）是合规则的。但它只出现三条肋纹，因此可纳入 *Lueckisporites*. 根据作者，这属应包括"具六条或更多肋纹"的孢子(勒士契克的观察错误)。

据格里布（Grebe，1957，60页），*Taeniaesporites* 同 *Lueckisporites* 难以区别，并应取消。我支持这种看法。

〔**译注**〕 本属与二肋粉属现已分别得到通用。让松尼（1962，61页）以相同的属型修订 *Taeniaesporites* Leschik 1955的属征为："两气囊花粉；气囊相当薄，具细、规则、不辐射的内网，近极基附着于近赤道处，远极基接触在赤道和远极间处；气囊的远极基较明显，常着生在远极外壁的一条原生褶皱上；在近极有四条肋纹，肋纹为多少强烈膨胀的外层，内网状至内细棒状，被缝所分割；赤道肋纹最少膨胀；肋纹偶可为三或五条；肋纹贯穿近极气囊基间的全长，赤道肋纹在某种意义上连结着气囊"。让松尼视 *Lunatisporites* Leschik 1955，*Lueckisporites* Pot. & Kl. 1954（部分），*Pollenites sulcatus* Pautsch 1958 为本属的同物异名。

单缝联囊粉属 *Unatextisporites* Leschik 1955

（图版24，图14）

属型 *Unatextisporites mohrensis* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三迭世（Keuper）。

属征 模式标本 50μ。两气囊孢子，两气囊完整联结使总赤道轮廓成椭圆形，气囊的内网逐渐地过渡为本体的纹饰。裂缝（Laesur）至少伸至本体的赤道。

〔**译注**〕 本属现一般被视为 *Ovalipollis* Krutzsch 1955 的一部分（见 Jansonius 1962）。

Pseudoabies Soritschewa & Sedowa 1954

裸名。索里索娃和谢多娃（1954，图版11，图 1）指具现代 *Abies* 的一般形态特征而又有一短裂缝的两气囊花粉，未指出种名。

产地及时代 苏联欧洲部分的北部；晚二迭世。

2. 1222 具许多清晰的肋纹

2. 12221 ±双维管束亚属型的分子

多肋粉属 *Striatites* (Pant 1954) ex Pant 1955

（图版25，图 1 ）

属型 *Striatites* (al. *Pityosporites*) *sewardi* （Chinna-Virkki, 1937） Pant 1955.

产地及时代 澳大利亚（New South Wales)；石炭二迭纪。

属征 模式标本约 57μ。双维管束亚属型形式，具多于三条的明显的肋纹，较显著的一条顶脊同另外的肋纹大多不能区别，肋纹可分叉。远极两气囊之间的本体上只保留一较窄的空白带。

讨论 *Striatites* 至 1954年只作为亚组，即作为属是无效的（参考 Pot. & Kr., 1956，175页和 Pot.,Pal. Z. 30，84页）。潘特（761页）在1955年，才使 *Striatites* 为合法的属。他所挑选的属型，是他于1954年提及的，在波脱尼及克劳司（1954）53页上被当作 *Lueckisporites sewardi* 的种（Chinna-Virkki，1937，428页，图1—3）。

若将 *Lueckisporites* 和 *Striatites* 合并为一属，就应选择 *Lueckisporites*，因 *Striatites* 自1955年才被作为有效的属。

这属因具许多肋纹而有同 *Lueckisporites* 区分开的趋势。潘特（1955，762页）选作属型的种 *sewardi* Virkki，肋纹多于三条。

〔译注〕 让松尼（1962）在相同属型的基础上修订了 *Striatites* 的定义：两气囊花粉，整个轮廓多少椭圆；气囊颇发育，粗内网，通常具明显辐射图案；近极接触靠近赤道，远极接触在赤道和远极之间；本体圆至椭圆，较厚实，近极面一般有至少六条肋纹（taeniae，近极外壁的条带），窄而密，大多不或微膨胀，在达本体轮廓前变尖或中断；两气囊因赤道肋纹而略略相连。让松尼把 *Protodiploxypinus*, *Protohaploxypinus*, *Lueckisporites*, *Striatoabiepites*, *Striatopodocarpites* 及 *Taeniaesporites* 等属的一部分，凡近极有六条以上肋纹的，都归到这一属内。关于这些属的分类问题，哈特（Hart, 1962，1964，1965）的观点接受的人较多，可参考。

双束多肋粉属 *Protodiploxypinus* Samoilowitz 1953

属型 *Protodiploxypinus* (al. *Pinojella*) *bialinina* (Malawkina，1949，图版25，图12) Samoilowitz 1953.

属征 双维管束亚属型的两气囊花粉，如 *Striatites*，也具许多肋纹。它同 *Striatites* 的比较，目前还难进行。

Pinojella Malawkina 1949

这一单位全被萨莫依诺维奇（1953，32页）纳入属 *Protodiploxypinus*. 同时，种 *Pinojella bialinina* Malawkina 1949 却被作为 *Protodiploxypinus* 的属型。若 *Pinojella* 是萨莫依诺维奇未曾采纳的合法的属，则不允许如此处理。

Fastigatisporites Leschik 1956

本属失效，因其属征基于观察的错误。属型 *Fastigatisporites cruciatus* Leschik

（1956，135页，图版32，图5），是属于*Striatites*的孢子。所谓“具两组交叉的肋纹”是因挤压皱折所致。

2．12222　±单维管束亚属型的分子

小囊多肋粉属 *Protosacculina* Malawkina 1953

（图版25，图10）

属型　*Protosacculina glabrescens* Mal．1953.

产地及时代　苏联；晚三叠世末期（Rhät）。

属征　模式标本45μ。具多条肋纹和两气囊，气囊中等大小。以两气囊在远极较宽的距离和其体积较小区别于 *Striatites*。

〔注〕　上面指出的属型，作者称为“*Protosacculina glabrescens* var．*rhetica* sp．et f．n．”。但在 *glabrescens* 种内，只描绘、命名了这唯一的分子，故只能称为 *Protosacculina glabrescens*。*glabrescens* 种的模式标本，即使有许多亚种建立，也只能称为 *Protosacculina glabrescens*．此外，马里亚夫金娜确提到“f．*typica* f．n.”，但无另外的描述和绘图。

〔译注〕　让松尼（1962，70页）以 *Protosacculina glabrescens* var．*rhetica* Mal．1953为属型，修订其属征为：“近极面常具许多紧挤的中等厚度外层的内点状肋纹，外层在肋纹间颇变薄；外面的肋纹可沿赤道连结，在纵向的两端常较窄，并可作为气囊的近极基；气囊小，中等厚度，内网状但不辐射排列，在远极方向常具大的内边（intra-marginal）重迭和显著的突出；远极气囊基清晰但不明显加厚，无特别的萌发结构，气囊间的远极的壁薄，平滑，本体伸长呈卵圆形至圆直角形”。

新月多肋粉属 *Lunatisporites* Leschik 1955

（图版25，图6）

属型　*Lunatisporites acutus* Leschik 1955.

产地及时代　瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

属征　单维管束亚属型的分子，本体30μ，本体上出现多于三条的肋纹。气囊和本体外壁相互遮盖（略呈新月形），致使颜色较暗。

单束多肋粉属 *Protohaploxypinus* Samoilowitz 1953

属型　*Protohaploxypinus*（al．*Pemphygaletes*）*latissimus*（Luber，1941）Samoilowitz 1953.

产地及时代　苏联；二叠纪。

松属单维管束亚属型的分子，具许多肋纹。属型的图形未看到，据萨莫依诺维奇（1953，图版12，图12）的图片，宁可归其入 *Protossaculina*。但这一属也可能和 *Lunatisporites* 相当（参考下述 *Orbicularia*）。

Orbicularia Malawkina 1949

这一单位中的 *Orbicularia* sect. *typica* 被萨莫依诺维奇归入 *Protohaploxypinus*，虽然 *Orbicularia* 是较老的。据此则 *Orbicularia* 的属型也当列入 *Protohaploxypinus*。但按国际法规属名总是要和属型相连的。而 *Orbicularia* 似被萨莫依诺维奇当作具属型的合法属 *Protohaploxypinus* 中的单位而使其不合法了。目前还不能证明，这两单位在何种程度上是有效的。

〔**译注**〕 由于萨莫依诺维奇不重视本体具肋纹这个重要形态特征，以致把 *Orb*. sect.typica （本体无肋纹）当作 *Protohaploxypinus* 的同义名，这是我们不能同意的。

Dilaterella Malawkina 1949

这一单位被萨莫依诺维奇（1953，36页）归入 *Protohaploxypinus*。依此 *Dilaterella* 似要被当作不合法的单位。如此处理不妥当。

Pemphygaletes Luber 1941

本单位的一部分被萨莫依诺维奇（1953，36页）纳入 *Protohaploxypinus*。

索里采娃和谢多娃（1954，图版7，图6，12，13）所绘的几个图被纳入此单位（无种名），为带小气囊的分子，但也有具大气囊者（图版 7，图 5 ）。

〔**译注**〕 *Pemphygaletes* 一属，柳别尔（1941）创立时是用于所有带两气囊无缝的孢子的。鉴于没有属型，属征又太广，没有与前此的属（如 *Pityosporites*）加以区别，故这一属名多被忽视。在目前已有好些狭义的属的情况下，看来这个属是可以废弃不用了。柳别尔本人（1955）亦不再用这一名字。

2. 12223 云杉属、冷杉属和罗汉松属型的分子

Striatopiceipites Soritschewa & Sedowa 1954

裸名，索里采娃和谢多娃的图（1954，图版 9，图1—7），无种名，两气囊，具许多肋纹，形状很象现代的云松属。产于苏联欧洲部分上二叠统。

〔**译注**〕 哈特（Hart，1962）指出，波脱尼（1958）关于索里采娃和谢多娃(1954)所创的可归入 Striatiti 系的几个属的评论是不正确的，因谢多娃（1956）曾发表了 *Striatopodocarpites*，*Striatoabietites*，*Striatopiceites* 和 *Striatopinites* 的模式标本和属征描述等，所以从1956年起，这几个属就是合法的了。现将其属征分别译述于各属名后，仅作参考。

云杉多肋粉属 *Striatopiceites* Sedowa 1956

（图版25，图 4 ）

属型 *Striatopiceites suchonensis* Sedowa 1956。

产地及时代 苏联（Suchona 河盆地）；晚二叠世（Kazanian）。

属征 花粉长 83—110μ，本体高60—71μ。轮廓卵圆形至微长卵圆形，具两气囊，与本体接触线同直径相等，直或凹入；与本体接触不构成一角度，而是平缓地过渡到本

体外壁。本体具肋纹，肋纹间细网状。气囊网脊较粗（但较 *Striatoabietite* 者为细），网眼不等大。

松型多肋粉属 *Striatopinites* Sedowa 1956

（图版25，图 2 ）

属型 *Striatopinites drinensis* Sedowa 1956.

产地及时代 苏联（Lower Toima 河）；晚二叠世。

属征 花粉长 65—94μ，本体高 39.5—65μ。本体圆至卵圆形，具两气囊，其接触线与其直径相等或略短。与本体接触处或构成一平缓角度或平滑。本体具肋纹，肋纹间具细的网。气囊网状，网眼多角形，网脊高。

冷杉多肋粉属 *Striatoabietites* Sedowa 1956

（图版25，图 5 ）

属型 *Striatoabietites bricki* Sedowa 1956.

产地及时代 苏联（Pinega 河）；晚二叠世（Kazanian）。

属征 花粉较大，长 99.2—130μ，本体高55.7—71.7μ。本体圆，几近球形，气囊圆球状，其接触线直或凹入，较气囊直径短。与本体接触处形成一角度（沿花粉轮廓易见到）。本体具肋纹，肋纹间细网状。气囊外壁网状，网眼大，网脊粗而微拉长。大网眼内有（细网脊的）小网。

罗汉松多肋粉属 *Striatopodocarpites* Sedowa 1956

（图版25，图 7 ）

属型 *Striatopodocarpites tojmensis* Sedowa 1956.

产地及时代 苏联（北 Dvina 河）；晚二叠世（Kazanian）。

属征 花粉长 35—75μ，高 22—39μ。具两个各比本体大的气囊。气囊与本体之接触线较气囊直径为短。气囊形不定，常围绕本体，仅留一小空白部分。本体外壁具肋纹，肋纹粗，色常较气囊外壁者为深，气囊网纹较粗，具弯曲的、微拉长的网脊。

〔译注〕 波脱尼（1958）以 *Striatopodocarpites* (al. *Taeniaesporites*) *antiquus* (Leschik 1956, 140μ) nov. comb. 作属型（图版25，图 3 ），因索里采娃和谢多娃（1654）纳入于此的许多分子，无种名。

Striatoabiepites Soritschewa & Sedowa 1954

裸名。索里采娃和谢多娃（1954，图版 8 ，图1—7）描绘了无种名的两气囊分子，具许多肋纹，形状与现代的冷杉属相似。

产地及时代 苏联欧洲部分北部；晚二叠世。

2.123 三缝双囊系 Disaccitrileti Leschik 1955

2.1231 具明显或退化的Y痕

Y痕的一条射线可短于另外的两条，甚至可完全消失，因此，仅保存±直的至微折坳的射线。

对囊粉属 *Parasporites* Schopf 1938

（图版25，图8）

属型 *Parasporites maccabei* Schopf 1938.

产地及时代 美国（Illinois）；中石炭世（±Westfal D）。

属征 模式标本300μ。具三射线的两气囊小孢子，赤道轮廓和子午轮廓（包括气囊）椭圆形。气囊小，赤道轮廓上呈带状，其宽约为赤道切面总半径的1/4—1/5。气囊的基线紧沿本体赤道轮廓延伸，故在赤道图上易起皱。气囊不仅在赤道切面而且在侧面切面上相互对称，即它们的基线间距离在侧面切面的远极上同近极的同等远。气囊在赤道切面上不向远极方向聚汇。本体几呈球形，甚粗强。Y痕存在，据薛夫，二条射线长而一条较短，位于一略呈锥状的近极面上，外壁的纹饰迄今未确切定义，或为绉纹状。气囊的纹饰甚弱或平滑。

亲缘关系 Cordaitales（？）。

伊利粉属 *Illinites* (Kosanke 1950) Potonie & Klaus

（载于 Pot. & Kr., 1954）

（图版25，图9）

属型 *Illinites unicus* Kosanke 1950.

产地及时代 美国（Illinois）；晚石炭世（±Stephan）。

属征 模式标本63μ。具三射线的两气囊孢子。Y痕短，射线常不等长，有时不明显至几乎不可见。包括气囊的赤道轮廓呈卵圆形至椭圆形。气囊等于或大于本体的一半。

比较 *Illinites* 以Y痕的经常存在区别于 *Pityosporites* 与 *Alisporites*，以气囊颇大区别于 *Parasporites*。

〔注〕 据可桑克，气囊不偏于远极，但按他的照相，这一问题难以肯定。也不能确定：两气囊的着生线是否在远极比在近极更靠拢些。

勒士契克（1956，131—132页）将德国的晚二叠世的不同分子，归入 *Illinites*。

折缝二囊粉属 *Limitisporites* (Leschik 1956) emend. R. Potonié 1958

（图版26，图4）

属型 *Limitisporites rectus* Leschik 1956.

产地及时代 德意志联邦共和国（Neuhof），晚二叠世（Zechsteins）。

属征 模式标本约65μ。两气囊花粉，近极面有一±直的至微折坳的射线（退化的Y痕）。

讨论 勒士契克创立的但不合理的属 *Jugasporites*，其残留的Y痕谓为一"穹窿状图形"，而在 *Limitisporites* 中被描述为很直的射线。

我们认为，这样的差别不能当作属的区别特征。*Jugasporites* 中的分子归入 *Limitisporites* 中较好。首先是因为它们发现于同一层位，其次是因技术方面的理由不能保留在 *Jugasporites* 属中。

隐缝二囊粉属 *Labiisporites* Leschik 1956

（图版26，图 3 ）

属型 *Labiisporites granulatus* Leschik 1956.

产地及时代 德意志联邦共和国（Fulda）；晚二叠世（Zechsteins）。

属征 模式标本约75μ。单维管束亚属型分子，整个赤道轮廓呈椭圆形，两气囊基在赤道切面上呈弧形。近极有一"纵沟"，本体纹饰呈"微波状的脊条"（?）。

〔**注**〕 作者将所谓"纵沟"与 *Limitisporites* 中的退化的三射线的±直线痕迹对比。唯一的区别似乎是其在后一属中的结构很清楚。

本属目前还不清楚。

2. 1232 孢子较小，仅部分具Y痕

拟开通粉属 *Vitreisporites* Leschik 1955

（图版26，图 7 ）

属型 *Vitreisporites signatus* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

属征 模式标本28μ。孢子较小，包括气囊的赤道轮廓椭圆形，气囊不或几乎不超出于该椭圆体，十分微弱的Y痕可能存在。

比较 那托斯特（Nathorst, 1908, Pal. Mitt. 6, 图版 2，图56—58）从 Hörsandstein 发现的当为相同的孢子。可比较的还有哈瑞士〔Harris, 1926, 79页，图版 8，图 9（本书图版26，图 8）插图 2，图A--F；1932，图版10，图 4 和1937，44—45页插图 4〕以及雷辛格尔（1950，109页）的 *Pityosporites*（al. *Pityopollenites*）*pollidus* Reiss, 1939.

〔**译注**〕 让松尼（1962，55页）以相同的属型修订 *Vitreisporites* 的属征如下："两气囊花粉，本体亚圆形，具细网的气囊着生于赤道，除空留一狭直萌发区未遮盖外，气囊在远极几伸至极（pole），气囊远极基甚清晰；近极面无内网状外层；整个花粉色淡且壁薄，但近极气囊基有一些褶皱；体积较一般两气囊分子为小"。让松尼以 *Pityopollenites* Reissinger 1950 和 *Caytonipollenites* Couper 1958 为 Vitreisporites 的同物异名。

Caytodipterella Malawkina 1953

仅一种 *Caytodipterella gamoalata* Mal.（1949? 1953，144页，图版 3，图 4、5）。花粉和那托斯特及哈瑞上所描绘的相似。参看 *Vitreisporites* 属。

Caytoniapites Bolchovitina 1952

裸名。但附有绘图，见鲍尔霍维金娜1952，图版 2，图30，它相当于哈瑞士(1941)从 *Caytonanthus* 中所发现的较小的花粉。

开通粉属 *Caytonipollenites* Couper 1958

Vitreisporites Leschik 1955 的同物异名。

Caytonipollenites 的模式种：*pallidus* Reissinger 1950。勒士契克（1956，34页）正确地指出：这个种和他的 *Vitreisporites signatus* 模式种几乎相同。

寇柏尔将与 *Vitreisporites* 相当的孢子同"原位（in situ）孢子"，即 *Caytonanthus arberi*（Thomson）Harris（Couper，1958，119页，图版26，图1—6，侏罗纪；*Caytonanthus oncodes* Harris（1941，图3、6，侏罗纪）的孢子作比较。

Caytonialespollenites Plausch 1958

Vitreisporites 的同物异名。

2.124 无缝双囊系 Disacciatrileti（Leschik 1955）emend. R. Potonié 1958

不能纳入两气囊其它系的无Y痕和无肋纹的两气囊属。

松型粉属 *Pityosporites*（Seward 1914）emend. R. Potonié 1958

（图版26，图9，10）

属型 *Pityosporites antarcticus* Seward，1914.

产地及时代 南极大陆（Antarctic）；不老于晚三叠世末期。

属征 模式标本 80μ．具两气囊，气囊略偏向远极，或显一微弱的使两气囊相互连结的离层膨胀（?）。包括气囊的赤道轮廓椭圆形。囊基（双囊的着生线）从近极向远极汇聚，故在远极气囊间空白区较近极的为小。气囊具内网。在侧面和赤道切面，气囊的轮廓线与本体相交无明显折坳。单个气囊半圆形至略超过半圆形，本体外层在近极略加厚。

讨论 自 *Pityosporites*（Seward，1914）属创立以来，发表了两气囊花粉的许多新属，它们有较好的材料，面对这些新属要把 *Pityosporites* 的特征列举出来是很困难的。

Pityosporites 的模式标本，保存不佳，不足以描述详细特征。另方面许多时代较老的属又可显示出较年青属的某些特征。尽管如此，一些作者已将暂不能归入其它属的一些种归到 *Pityosporites* 之内。

路赛特（G. Roselt，1956，75ff页，图版4，图11）将分类位置不明的晚三叠世发现的所谓裸子植物球果 *Ruehleostachys pseudoarticulatus*（最接近的当为Cordaiten）的花粉同 *Pityosporites* 比较。因 *Pityosporites* 上可能也存在联结两气囊的离层的膨胀。路赛特的绘图甚好，外壁的膨胀清楚。萌发沟同别的两气囊花粉比较，较

小，但发现同上三迭统的 *Alisporites* 很相象。

〔译注〕马纽姆（Manum，1960）重新修订 *Pityosporites*，其特征是：两气囊大于半圆（极面观），完全分离，明显移向远极。让松尼（1962）同意马纽姆的定义，他并且说：波脱尼1958修订的 *Pityosporites* 的定义实质上与波脱尼和克劳司1954所修订的无大差异。让松尼还以 *Pityosporites schaubergeri* 为属型，创立一新属 *Klausipollenites*，与 *Pityosporites* 的区别是：气囊较小，呈新月形至半圆形，花粉赤道轮廓平整，椭圆，子午轮廓微呈豆形。

Pityopollenites Reissinger 1950

作废。雷辛格尔改 *Pityosporites* 一名为 *Pityopollenites*，因后者指示花粉更好一些；这是违反国际规则82款的规定的。

Vesiculatopollenites Thomson & Pflug 1951(?)

废除。据弗鲁格（1952，113页）和汤姆逊和弗鲁格（1953，67页）的叙述，这一单位同 *Pityosporites* 重复。

Jugasporites Leschik 1956

Jugasporites 属的基础不巩固。勒士契克选 *Pityosporites delasaucei* Pot. & Klaus 1954为属型。按国际命名规则（款18），该新属的“要素”（das Grundelement）应是波脱尼及克劳司1954图版10图6的标本。但勒士契克在理解 *delasaucei* 的种征，或创立 *Jugasporites* 的属征时都不考虑这一模式标本。甚至从不属于 *delasaucei* 的某一标本（他的图版21图9）出发来确定他的属征（与 I. C. 款 PB5 相违）。勒士契克将它当作新的模式标本，虽然合法的模式标本很好。这是不能允许的（I. C. 款19）。

人们不是根据勒士契克的玻片材料来确认这个新属的，而是根据文献中最先引入的模式标本。即使从这点来看，勒士契克的属征也是不能成立的，因其与模式标本显示的特征矛盾。勒士契克列入于新属的所有种，都应抽出归入其它的属。参考 *Limitisporites*。

现按照《国际法规》（款18），*Jugasporites* 一名应永远与它的模式种，即 *delasauci* 联结在一起。因目前还不能考虑要不要据 *delasauci* 另成立一属，故*Jugasporites* 应暂并入 *Pityosporites* 内。

以勒士契克所创立的另外种作为 *Jugasporites* 的属型，也不符合《国际法规》规定（款18）。属型应为最早的模式种的名称。

据勒士契克的不合理特征：*Jugasporites* 为两气囊分子，Y痕处存在“穹窿状的图形”；这或可“理解为退化的Y痕，其一条射线消失”。

〔译注〕本属名为 *Limitisporites* Les. 1956 的同物异名（R. Potonié，1966）。

Falcisporites Leschik 1956

Falcisporites 属的情况和 *Jugasporites* 属的相同。以 *Pityosporites zapfei* Pot. & Klaus 1954 为其属型，但违反国际规则，因未采用波脱尼和克劳司（1954，图版10，图10）所描绘的模式标本，却用他自己的绘图。同时波脱尼和克劳司的特征被修改

了，提出："镰刀弯曲的褶皱"或"隆起"（W 1stc）为属征，正如多次所强调的，这无鉴别意义。故 *Falcisporites* 不适用。

聚囊粉属 *Vesicaspora* Schemel 1951

（图版26，图 1， 2 ）

属型 *Vesicaspora wilsonii* Schemel 1951.

产地及时代 美国（Iowa）；中石炭世（±Westfal D）。

属征 模式标本约 48μ。赤道轮廓椭圆形。具两气囊，气囊在赤道附近以一小的膨胀（微扩张的离层）相互联结。在子午切面上，囊基比古生代的许多两气囊花粉的更加聚合，以致气囊间的远极面，如同 *Alisporites*，仅保留一小的萌发区。

比较 这属以囊基向远极更强地聚合区别于 *Pityosporites*，在 *Pityosporites* 中不如此显著。

〔**注**〕据舍梅尔（Schemel），可列入此属的有维尔基（1946）的孢子 74 和孢子 75（产于亚洲盐岭下恭华那系）。其中图89和插图46的孢子，气囊在赤道附近也显示出一窄的联结带。

苏克辛粉属 *Succinctisporites* Leschik 1955

（图版26，图 6 ）

属型 *Succinctisporites grandior* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

属征 模式标本100μ. 在赤道切面上，单囊状气囊在赤道的两对边处变窄，倾向于分成两气囊，气囊的网状类似于松亚科的，总轮廓略呈椭圆形。

〔**译注**〕象勒士契克（1955）的别的许多属一样，这个属的属征若不适当修订，应用起来是不方便的。*Florinites* 有时也保存为这样的状态。

阿克辛粉属 *Accinctisporites* Leschik 1955

属型 *Accinctisporites ligatus* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

作者创立新属似过于轻率。列入这属的分子应该属于 *Succinctisporites* 属。1956年128—129页上他所附记的特征也很相近。模式标本 50μ。

Pseudowalchia Bolchovitina 1952

裸名。鲍尔霍维金娜1952图版 2 图14无种名，为单气囊至两气囊的过渡类型，萌发沟的排列可能如同松亚科。

Pseudowalchia 包括了属于 *Vesicaspora* 的部分分子，另外的可同 *Succinctisporites* 比较。

Protopinus Bolchovitina 1952

裸名。鲍尔霍维金娜1952图版 2 图15无种名，图不很清楚。其气囊似在赤道附近联

结。作者1956将其作为组。

2.125 松囊系 Pinosacciti (Erdtman 1945) emend. R. Potonié 1958

近极无缝或肋纹，无Y痕。

这一单位作为属（*Pinosaccites*）是裸名。

2.1251 单维管束亚属型分子

阿里粉属 *Alisporites* Daugherty 1941

（图版26，图11，12）

属型 *Alisporites opii* Daugherty 1941.

产地及时代 美国（Arizona）；晚三叠世。

属征 模式标本103μ。两个气囊，无Y痕。包括气囊的总赤道轮廓略呈椭圆形。远极面两气囊间只有一窄的萌发沟。

比较 *Parasporites* 和 *Illinites*，以显著的Y痕、宽的萌发带区别于 *Alisporites*，且 *Parasporites* 的气囊小。*Pityosporites*，如同 *Alisporites* 无Y痕，但有一宽的萌发带，颇象 *Abitineaepollenites* 上的。*Vesicaspora* 也有一窄的萌发带，但气囊在赤道附近联结。

哈瑞士〔1926，79页，图版8，图9，产于东格林兰 Scoresby Sound 的 Rhaetic（本书图版26，图5）〕所列举的“孢子A”，其囊基在远极的距离较小；另外所举出的同一地点的 *Sagenopteris nilssoniana*小孢子（Harris，1926，图版8，图8）其萌发带相对较宽（比较本书图版26、图8和图7的 *Vitreisporites*）。

Exiguisporites Leschik 1955

属型 *Exiguisporites rarus* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

模式标本的本体23μ。囊基在远极仅留有一窄的萌发带。这一单位同 *Alisporites* 的区别，目前还不能指出。

Favisporites Leschik 1956

属型 *Favisporites lucidus* Leschik 1956.

产地及时代 德意志联邦共和国（Fulda）；晚二叠世（Zechsteins）。

按作者的看法，这属为单维管束亚属的花粉，气囊上网眼很大，在属型上6—8μ。气囊间的远极带窄，略略似 *Alisporites*的。模式标本约80μ。

Sulcatisporites Leschik 1955

属型 *Sulcatisporites interpositus* Leschik，1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

模式标本的本体57μ。两气囊的着生线，如同 *Alisporites* 和 *Vesicaspora*，在远极相距甚窄。至于这属怎样同 *Alisporites* 区别，目前还不明了。

被作者纳入这一属的 *Sulcatisporites splendens* Leschik (1956, 137页, 图版22, 图10), 宁可归入 *Vesicaspora*。

依尼尔桑(1958, 85页)所"扩充"定义, 这个属仍不很清楚。

单束松粉属 *Abietineaepollenites* R. Potonié, 1951

(图版27, 图4, 5)

属型 *Abietineaepollenites* (al. *Piceaepollenites*) *microalatus* (R. Pot., 1937) Pot., 1951.

产地及时代 欧洲 (Lausitz); 中新世。

属征 模式标本 56μ。赤道轮廓椭圆形, 栉 (Kamm) 不太明显。气囊着生于赤道偏近极的侧面, 半圆形或小于半圆形, 并伸向远极萌发区的两边。萌发带大多比 *Alisporites* 的宽。赤道切面上, 本体有时因挤压褶皱而宽度大减(见图4)。形状类似松属的单维管束亚属。

比较 本属气囊着生位置(侧面上)及本体上微可见到的栉与 *Pinuspollenites* 相似, 但后一属为双维管束亚属型的花粉。

Pinupites Bolchovitina 1952

裸名。绘图无种名, 见鲍尔霍维金娜1952, 图版2, 图18。接近单维管束亚属。

Pseudopinus Bolchovitina 1952

裸名。鲍尔霍维金娜1952图版1图12, 索里采娃和谢多娃1954图版11图5—7, 相当于松属单维管束亚属范围的花粉, 均无种名, 1956作者将其当作组。与别的单位的区别不清楚。

产地及时代 苏联欧洲部分北部; 晚二叠世。

Haplosacculina Malawkina 1953

至今不是属。包括二种, 其中有 *Haplosacculina alata* (Luber) Malawkina。

这一单位当包括松属单维管束亚属型的花粉。

雷辛格尔的图(1950, 图版17, 图19等; Lias α)可以比较, Rogalska (1954, 图版8, 图2, 3 Lias d)的也可比较。

Haploaliferina Malawkina 1953

迄今不是属。仅包括 *Haploaliferina orbiculariiformis* Mal. (1953, 143页, 图版3, 图1, 2), 产于苏联前乌拉尔的下中生界。这一单位包括松属单维管束亚属型的花粉。

Aliferina Malawkina 1949

裸名。

Pteruchipollenites Couper 1958

属型 *Pteruchipollenites thomasii* Couper 1958.

产地及时代 英国（Yorkshire)；侏罗纪。

属征 两气囊花粉，单维管束亚属类型，本体的长度大于宽度，其外壁较薄。气囊位于近极，但这种倾向不显著，其上的网眼小于 3μ(Couper，1958)。

〔**译注**〕 据其照片和简短的属征，这个属同已有的两气囊属不能区别。虽然寇柏尔将化石花粉同 *Pteruchus africanus* 球果中的花粉直接比较，但仍不能确切地显示其特征，以资建立新属。

2.1252 双维管束亚属型分子

双束松粉属 *Pinuspollenites* Raatz 1937

（图版27，图6，7）

选属型 *Pinuspollenites* (al. *Pollenites*) *labdacus* (R. Pot., 1937) Raatz 1937.

产地及时代 德意志联邦共和国（Köln)；（渐新世）中新世。

属征 模式标本 72μ。两气囊花粉，双维管束亚属型。气囊较大，一般大于半圆形。在赤道切面上（即极面观），气囊的膨胀不使花粉的轮廓呈椭圆形，而多呈三圆的交割状；在侧面切面上（即侧面观），气囊与本体间夹明显角度。栉不很发达。

比较 以较大，部分大于半圆形的气囊及气囊近极基更靠向近极区别于 *Abiespollenites* 与 *Piceapollenites*。在赤道切面上以气囊的膨胀不形成椭圆形的轮廓而区别于 *Piceapollenites*。*Abietineaepollenites*，因呈单维管束亚属类型与本属也有区别。

亲缘关系 本属花粉同 *Pinus silvestris* 的±相象。

Diplosacculina Malawkina 1953

不是属。仅一种，*Diplosacculina simplicissima* Mal.（1953，141页，图版2，图6，7），产于苏联前乌拉尔下中生界，相当于松属的双维管束亚属的形状。

参考雷辛格尔1950，图版17，图2，以及 Rogalska 1954，图版8，图5。

Taedaepollenites Nilsson 1958

松属双维管束亚属型的形态，未指出同 *Pinuspollenites* 的区别。

Pini(?)-pollenites Potonie 1931

因加(?)无效。

Pinipollenites Wolff 1934

裸名，未指出种名。

Palaeopinus Bolchovitina 1952

裸名。图无种名。鲍尔霍维金娜1952，图版1，图3，以及正文中均未表示同其它单位的区别。属于双维管束亚属型的分子。

2.126 *冷杉囊系* Abietosacciti (Erdtman 1945) emend. R. Potonié 1958
本单位作为属（*Abietosaccites*）为裸名，可用作系。

2.1261 *冷杉属型分子*

冷杉粉属 *Abiespollenites* Thiergart（载于 Raatz，1937）

（图版27，图1，2，3）

属型 *Abiespollenites absolutus* Thiergart（载于 Raatz，1937）。

产地及时代 欧洲（Lausitz）；中新世。

属征及比较 模式标本96μ。气囊略大于半圆形，比 *Pinuspollenites* 尤其 *Piceaepollenites* 的更趋于远极，即萌发区比上述的两属的为气囊更高地包围。气囊的近极着生线，不象上述的两属在赤道略偏近极，而略偏于远极（图1）。在侧面，气囊着生于本体处有明显的角度，气囊是下垂的。气囊的大小不定，具内网状。本体近极外壁的切面（栉）±厚。

Saeptasporites Leschik 1955

属型 *Saeptasporites pectinatus* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

据作者，这属象冷杉属（*Abies*），模式标本约90μ。详情不明。

Protoabies Bolchovitina 1952

裸名。鲍尔霍维金娜1952，图版1，图10以及索里采娃和谢多娃1954，图版11，图2，均无种名。象冷杉属形状的花粉，但在索里采娃的图上有一开裂的纵长缝，鲍尔霍维金娜的无缝。

产地及时代 苏联欧洲部分；晚二叠世。

2.1262 *云杉属型分子*

云杉粉属 *Piceaepollenites* R. Potonié 1931

（图版27，图12，13）

同物异名 *Piceapollenites* Thiergart 1936.

属型 *Piceaepollenites alatus* R. Potonié 1931.

产地及时代 德意志联邦共和国（Köln）；（渐新世）中新世。

属征 模式标本70μ。赤道轮廓±椭圆形，气囊在赤道位置为半圆形或略小，栉（即近极帽的光切面）发达。花粉侧面轮廓±豆形，故远极萌发区位于一较平的凹面

上。本体的轮廓线与气囊的之间无明显的角度。气囊着生于赤道偏近极。

比较 本属的栉较 *Abiespollenites* 的发达；其气囊着生位置虽偏于近极，但其程度略逊于 *Pinuspollenites*。

Piceapollenites Thiertart 1938

作废。*Piceaepollenites* 的同物异名。

Rimaesporites Leschik 1955

属型 *Rimaesporites potoniei* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

模式标本的本体约120μ。作者将属型同 *Piceaepollenites alatus* 比较，并且说：在近极附近有一"纵长破裂"，伴随着"隆起的镶边"（Wulsträndern）。在属型的照片上，这"双隆起"略略与双囊的近极基联结。所谓的"Rima"，可能仅系标本的斜的挤压而成的褶皱，如可能在 *Lorisporites* 中见到的。因此最好避免使用 *Rimaesporites* 属。

Lorisporites Leschik 1955

属型 *Lorisporites spectabilis* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

模式标本的本体约 95μ 。两气囊在三边被"隆起的外壁条带"（Exinenstreifen）所包围。据称：在近极两气囊的外壁条带通过一小隆起联结。在现代泥炭中的两气囊的 *Abietineaepollenites* 上有时有类似的褶皱状态。

我们应当避免根据十分特别的保存状态而建立新属，虽然有时也许期望将那样的保存状态包括在特别的属内。

Scopulisporites Leschik 1955

属型 *Scopulisporites toralis* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

模式标本的本体 46μ 。作者描述："被气囊遮盖处的外壁隆起膨肿，有时隆起边也伸达近极"。

沉积时平压的一些花粉外壁的本体的轮廓线，有时无显明的褶皱，而略呈"隆起状"，这在许多情况下均可看到。在建立属时，次生特征或许很重要，但这种保存状态无特征性意义。为使属正确有理，必须有适用的区别特征。另外，它同 *Lorisporites* 及 *Rimaesporites* 的隆起结构，没有很大不同。

Palaeopicea Bolchovitina 1952

裸名。鲍尔霍维金娜1952，图版 1，图 4，未公布种名。作者1956将其当作组。

Protopicea Bolchovitina 1952

裸名。鲍尔霍维金娜1952，图版 1，图 6，无种名。当为云杉属的先驱。本体两侧对

称，气囊略分化，不见远极。作者1956将其作为组。

Pseudopicea Bolchovitina 1952

裸名。鲍尔霍维金娜1952，图版1，图5，无种名，气囊微超出本体，在远极相距较远。鲍尔霍维金娜的特征不足以同别的单位区别。作者1956将其作为组。

Piceapites Bolchovitina 1952

暂为裸名。未给种名，但在图版1图8上附有其绘图。1956作者用为组。

比较 雷辛格尔1950，图版17，图9，产于纽伦堡 Lias α。

2.127 雪松囊系 Cedrosacciti Erdtman 1945

雪松属型的分子，本单位如作为属（*Cedrosaccites*），是裸名。

雪松粉属 *Cedripites* Wodehouse 1933

（图版27，图10，11）

属型 *Cedripites eocenicus* Wodehouse 1933.

产地及时代 美国（Colorado）；始新世。

属征 属型模式标本大小未提及，模式种大小幅度 51—56μ 。为具发达的略呈波状栉的双气囊花粉。气囊在近极面彼此接近，常几相联结；在近极的栉上，外层仅以伸长的基棒固着于内层上，但造成气囊在近极完全联结的印象。气囊有时或挤向萌发区，远极边±凹入。

〔**注**〕 参考雷辛格尔1950图版16图8，产于纽伦堡 Lais α. 索里采娃和谢多娃1954图版4图7，提及这属名，但误加“gen. nov.”。

亲缘关系 ± *Cedrus*。

Cedroidites Potonié, Thomson & Thiergart, 1950

裸名，未公布种名。

铁尔迦1950，80页采用了这个属名，也未指出种名。

Cedroipollenites R. Potonié 1951

裸名。

Protocedrus (Bolch. 1952) ex Samoilowitz 1953

属型 *Protocedrus* (al. *Sacculina*) *spongiosa* (Malawkina 1949) Samoilowitz 1953.

产地及时代 苏联；二叠纪。

本单位最早见于萨莫依诺维奇（1933，27页），当作新属。鲍尔霍维金娜（1952）的属名是裸名，所绘的图（图版16）未公布种名。鲍尔霍维金娜（1956）将该单位作为组使用。

Sinuella Malawkina 1949

本单位被萨莫依诺维奇（1953，37页）以 *Sinuella*（部分）列在 *Protocedrus* 之下。

Spirellina Malawkina 1949

两气囊分子。不确切的单位。

Utricenina Malawkina 1949

两气囊分子，属征不明确。

2.128 罗汉松系 Podocarpoiditi Potonié, Thomson & Thiergart 1950

罗汉松属型的分子。作为属（*Podocarpoidites*）本单位可取消，因无可靠的属型。

铁尔迦（1950，85页）也采用了 *Podocarpoidites* 一名，但未使其合法化为属。

2.1281 罗汉松型，具大气囊

蝶囊粉属 *Platysaccus*（Naumova 1937）ex Potonie & Klaus 1954

（图版26，图13，14）

属型 *Platysaccus papilionis* Pot. & Klaus 1954.

产地及时代 奥地利（Alpen）；二叠—三迭纪。

属征 模式标本106μ。双气囊花粉，无Y痕无近极的缝和明显可见的远极区。赤道总轮廓哑铃形。本体±圆形至卵圆形，气囊大多甚超过半球形，比本体大。气囊在赤道切面的轮廓多大于半圆形，其着生带不在气囊的最大直径处，具有±清晰的内网状。两气囊大多在远极较为接近。

比较 *Pityosporites*, *Pinuspollenites* 和 *Podocarpidites* 等不具如此强分离的气囊。而 *Illinites*, *Alisporites* 和 *Lueckisporites* 等看起来象"*libelloide*"（*Poll. libellus* R. Pot.）的形状。*Podocarpidites* Cookson 1947，其气囊具细内网状。

讨论 *Platysaccus* 直至1954无属型。鲍尔霍维金娜（1953，37页）亦曾在 *Platysaccus* 下（未将其当作属）纳入不同的、部分类似罗汉松属诸种的某些分子，以及和我们的属型接近的分子。今后应根据属型调整本属内容，并相应地在考虑其它属后使之狭义化。

Podocarpites Bolchowitina 1952

裸名。绘图无种名（参看鲍尔霍维金娜1952，图版2，图26），图相当于 *Platysaccus* 的属型。作者1956用作组。

索里采娃和谢多娃（1954，图版10，图12）亦采用该属名，也无种名，并误加 gen. nov.。

Cuneatisporites Leschik 1955

属型 *Cuneatisporites radialis* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

属型模式标本（本体）42μ。虽属型的本体略收缩，但尚可看出：单个气囊的大小超过本体大小，气囊从赤道的椭圆形轮廓伸出，赤道轮廓呈哑铃状，气囊超过半圆形。因而不能将这属和 *Platysaccus* 区别开。被勒士契克当作萌发裂（Keimspalte）的萌发区，和 *Platysaccus* 的并无异样，作者提及的其它特征也不能区别。

罗汉松粉属 *Podocarpidites*（Cookson 1947）emend. R. Potonié 1958

（图版27，图14）

属型 *Podocarpidites ellipticus* Cookson 1947.

产地及时代 南印度洋（刻革楞群岛）；第三纪。

属征 模式标本约61μ。本体的赤道轮廓卵圆形至多角形，栉存在，萌发带（Keimstreifen）无加厚的边。两气囊在赤道轮廓上至少象 *Pinuspollenites* 中那样或更多地超出本体的两极，其较大直径比本体的长，气囊具细内网状结构。

比较 本属和 *Pinuspollenites* 颇相似，后者的气囊多超过半圆形，内网较粗大；*Podocarpidites* 的气囊多为半圆形，内网较细。

〔**注**〕 寇柏尔（1953，35页）把具三气囊的分子归入这一属内。对此，在这种情况下我们不拟遵从。要在这个器官属内尽可能多的纳入罗汉松科的各类分子，这种看法是不能作为准绳的。（器官属）属征不需要象许多作者那样局限于这样的陈述：有这样或那样亲缘关系的孢子才可纳入这一属。

亲缘关系 Podocarpaceae 等。

Pododipterella Malawkina 1953

不是属。仅 *Pododipterella tricocca* Mal. 1949?，1953（140页，图版2，图1），具大气囊，产于前乌拉尔的下中生界。本单位被归入罗汉松科，其特征不明确。

Pseudopodocarpus Bolchowitina 1952

裸名。见于鲍尔霍维金娜1952，图版1，图9以及索里采娃和谢多娃1954，图版10，图9，无种名。作者1956将其作为组。

产地及时代 苏联欧洲部分北部；晚二叠世。

2. 1282 罗汉松型，具小气囊

始囊粉属 *Parvisaccites* Couper 1958

（图版27，图15）

属型 *Parvisaccites radiatus* Couper 1958.

产地及时代 英国；早白垩世（Wealden）。

属征 本体一般是宽度大于高度，具两气囊。气囊比本体小，着生于本体远极，气囊的网脊加厚倾向于辐射排列。模式标本约56μ。

讨论 *Parvisaccites* 模式种不全象 *Cedripites*。寇柏尔以气囊的网脊的±辐射排列正确地否认和罗汉松科的比较。类似的网脊排列，马里亚夫金娜（1949，90页）亦见于 *Panucellina*；在其它的两气囊上，尤其在褶皱的气囊上，也偶尔看到。

小囊罗汉松粉属 *Indusiisporites* Leschik 1955

（图版28，图1）

属型 *Indusiisporites velatus* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

属型 的模式标本（本体）30μ。两气囊，如同许多罗汉松科上的，位于赤道偏远极，且较小。

Podocarpaceaepollenites Thiergart 1949

裸名。仅有绘图无描述，并未公布种名，为产于 Blatt langenhagen 侏罗系的花粉，气囊几全位于远极并且小。

Rotundina Malawkina 1949

不是属。两气囊单位 *Dacryrotundina* Mal. 的较高级概念。这一单位被萨莫依诺维奇（1953，32页）部分地归入 *Protodiploxypinus*。

Dacryrotundina Malawkina 1953

不是属。仅 *Dacryrotundina bulbifera* Mal. 1953（140页，图版2，图2）一种，产于苏联前乌拉尔的下中生界。无充足的特征。

Oedemosaccus Naumova 1937?，1939

无属型可查。根据其最早的图（无种名），具远极排列的小气囊（鲍尔霍维金娜，953，80页上纳于此的分子类似于松属、云杉属、雪松属和冷杉属等）。

四字粉属 *Quadraeculina* Malawkina 1949，1958

属型 *Quadraeculina anellaeformis* Malawkina 1949.

产地及时代 苏联（Emba）；早侏罗世。

不可靠的属。据说具两气囊，赤道卵圆形，气囊未伸出其轮廓线，模式标本约65μ；可能与 *Indusiisporites* 有关系。

〔**译注**〕 本属现已得到公认，是中生代一个很重要的属。

2.1283 ±赤道位置具外壁楯状膨胀（Scutula）

叶枝杉粉属 *Phyllocladidites*（Cookson 1947）Couper 1953

〔图版27，图8（模式标本），9〕

同物异名 *Dacrydiumites* Cookson 1953。

属型 *Phyllocladidites mawsonii* Cookson 1947。

产地及时代 南印度洋（刻革楞群岛）；第三纪。

属征 赤道轮廓圆形、卵圆形、多角形，侧面轮廓亦如此，近极帽（Kalotte）在远极萌发区对面很显著，帽的纹饰细。气囊小，具不清晰的网，大多偏于远极；因气囊甚小且圆，在远极露出宽的萌发区。紧靠气囊的近极着生线的中央，略略在中央本体赤道上，两边各有一小的±圆形和椭形的外壁加厚，即 Scutulum。模式标本53μ。

〔**注**〕 科克生（Cookson，1947）创立 *Phyllocladidites* 一单位时，不是作为属（gen. nov.），而是当作孢型（nov. spt.）。故寇柏尔（1953）认为该单位不合法，将其改作为属并选出一属型。但按《国际法规》（款54），新的名称若没有明确宣称为"法规"所允许的分类级别（种、属…），不能算作有效发表，这一规定是自1953年1月1日起才生效的。寇柏尔（1953）仍然使 *Phyllocladidites* 合法化为属，所以现在更为有效是无疑的了。

科克生（1953，66页）以 *Dacrydiumites* 替代*Phyllocladidites*，这是不能同意的；并仍未指出 *Dacrydiumites* 的有效分类级别。科克生（1953，64页）之所以采取这一步骤，是因为当时确认：*Phyllocladidites* 的孢子是属于 *Phyllocladus* 的，这一推测是错误的。按《国际法规》，*Phyllocladidites* 一名与 *Phyllocladus* 不相干，关系着两个不同的属型，两者完全不同。若 *Phyllocladidites* 同泪杉属（*Dacrydium*）有关系，不需要通过改换名称来表示，只需加以注释即可。文献中，其貌相似而含义完全不同的名字比比皆是。

若目前列入 *Phyllocladidites* 的孢子同泪杉属的球果中如的此完全相同，即可给以泪杉属中已有的种名，完全不必用分散孢子方面的（人为）种名和属名。

泪杉粉属 *Dacrydiumites* Cookson 1953

Phyllocladidites（Cookson 1947）Couper 1953 的同物异名。

科克生（1957，46页）再次采用 *Dacrydiumites*，这不大妥当。见 *Phyllocladiates*。

2．1284 气囊强烈收缩

雏囊粉属 *Parcisporites* Leschik 1955

（图版28，图2）

属型 *Parcisporites annectus* Leschik 1955。

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

属型 模式标本（本体）26.5u。气囊强烈收缩，其结构和纹饰略象铁杉属的环囊。

〔**注**〕 寇柏尔（1953，35页）将分散孢子直接纳入泪杉属，虽并未纳其入这属已有的种名，而且选用了新（人为）名称。这样处理不妥当。寇柏尔本人亦在 *Dacrydium* 后加 Spm.，这就意味着它之属于泪杉属不是无条件的。

一器官种应在以相同器官建立的一器官属内。被寇柏尔列入泪杉属的他所创立的花粉种，实际上是类似 *Parcisporites* 的分子。

2.129 双囊亚类（*Disaccites*）其它（按字母顺序排列）

Abieticedripites Malawkina 1958

不清楚的属。具单气囊至两气囊。

Bialina Malawkina 1949

两气囊花粉。无区别特征。

Cedridites Malawkina

绘图和描述均不充分，可能是属于 *Cedripites* 的类型。

Divisiella Malawkina 1949

两气囊花粉，不清楚的单位。

Extremella Malawkina 1949

两气囊花粉，作为属的区别特征不适用。

Falcina Malawkina 1949

具两气囊，不清楚的单位。

Neopodocarpus Malawkina 1958

双气囊花粉，无区别特征的亚属。

Oblatinella Malawkina 1949

具两气囊，气囊相互联结；区别特征不适用。

Palaeopodocarpus Malawkina 1958

具两气囊，无区别特征的亚属。

Panucella Malawkina 1949

两气囊花粉，部分为云杉属型（Piceoide）的形态。无可靠的区别特征。

Panucellina Malawkina 1949

仅 *P. exilis*. 具两气囊，气囊具纵向褶皱（网脊正常情况下？），这亦如同其它特征一样，使这一属的含义难以理解。

Pectinella Malawkina 1949

两气囊花粉，气囊变形，单维管束亚属型（Haploxylonoid），仅一种。不确切的单位。

Piceidites Malawkina 1958

取消。具两气囊，气囊相互连结。这一属中的种应属于 *Succinctisporites* Leschik 1955。

Piceites Bolchovitina 1952?，1956

见 *Palaeoconiferus* 下的注释。该单位下命名的种属于 *Piceaepollenites* R. Pot. 1931。

Pinites Bolchovitina 1952?，1956

Paleoconiferus 下的注释同样适用。

Platylimbina Malawkina

两气囊花粉，不清楚的单位。

Pseudocaytoniidites Malawkina

裸名。因未指出种名（仅一简图）。两气囊相互联结。这类分子足可纳入 *Vitreisporites* Leschik 1955。

2.13 多囊亚类 Polysaccites Cookson 1947

具三个以上的气囊，有时也只有两个气囊的分子。

Trisaccites Leschik 1956

勒士契克(1956，129页)把具三个气囊的分属为独立的组，以与其余的 Polysaccites 区别。

Tetrasaccus Pant 1954

组的标志，不是属，作为属为裸名。

花粉具四个气囊。

三翼粉属 *Alatisporites* Ibrahim 1933

（图版28，图3，4）

属型 *Alatisporites* (al. *Sporonites*) *pustulatus* Ibrahim 1932.

产地及时代 德意志联邦共和国（Rhur)；中石炭世（Westfal B/C 交界）

属征 三缝小孢子，在近极面的每两条长Y射线之间以及除一级区外的远极，外层脱离内层并扩张呈气囊。故有气囊三个。三个大气囊在近级直伸到Y射线（和顶），即在近级仅以射线彼此分隔开。三个气囊在远极留一有限的外壁空白区。模式标本 73μ。

亲缘关系 Cordaitales?，不是 *Spencerites*。

〔**译注**〕 本属属征是基于模式种，在有些种内气囊，仅在赤道部位，近极远极均有

较大空白区。

斧搭粉属 *Fuldaesporites* Leschik 1956

（图版28，图 6 ）

属型 *Fuldaesporites centricus* Leschik 1956.

产地及时代 德意志联邦共和国（Fulda），晚二迭世（Zechsteins）。

属征 模式标本约 90μ．具长射线的Y痕，射线±垂直于三气囊的基部。气囊略呈半圆形，其上的网孔小。两个气囊几乎包围了本体，气囊在属型上不等大。

比较 同 *Microcachrydites* 与 *Dacrycarpites* 比较，气囊较大，但比 *Podocarpeaepollenites* 的小。以射线不从两气囊间通过区别于 *Alatisporites*。

贝壳粉属 *Crustaesporites* Leschik 1956

（图版28，图 5 ）

属型 *Crustaesporites globosus* Leschik 1956.

产地及时代 德意志联邦共和国（Fulda），晚二叠世（Zechsteins）。

属征 模式标本约 110μ．类似 *Fuldaesporites* 的花粉，但无Y痕。本体上有一种条带，或许可同 Striatiti 系的比较。在三个气囊着生线处的所谓“镰刀状的褶皱”或“窄的隆起的外壁强烈加厚”，不是鉴别特征，而是经常出现的褶皱现象。

〔注〕 作者在属征中指出的许多特征，是只在绘图的标本上看到的。

〔译注〕 让松尼（1962，52页）对 *Crustaesporites* 属作了修订，其属征如下：“单气囊花粉；气囊从多少包围远极并伸至近极的赤道；远极气囊基因原生加厚和次生（?）褶皱而常暗；近极面的一些外壁条带（taeniae）具内点状；气囊具强且粗的内网，尤在气囊的远极边清晰辐射排列；中央本体的远极薄，可能无外层伏盖；无Y痕”。让松尼置本属于 Monosaccites 下的 Striatornati 系中。

拟罗汉松粉属 *Podocarpeaepollenites* Thiergart 1949

（图版28，图 7 ）

属型 *Podocarpeaepollenites* (al. *Pollenites*) *trialatus* Thierg. 1949.

产地及时代 德意志联邦共和国（Blatt Langenhagen）；侏罗纪（Dogger）。

属征 气囊为本体大之 1/2 以上。气囊上的网具比 *Microcachryidites* 的发达的网脊和粗的网孔。模式标本110μ。

〔注〕 1949年首次描述的属型，铁尔迦在化石表中称 *Podocarpeaepollenites trialatus*，但在17页的描述和图版说明上，却是 *Pollenites trialatus*。

雷辛格尔（1950）的图版17，图21，或属于此属。

三囊罗汉松粉属 *Dacrycarpites* Cookson & Pike 1953

（图版28，图 8 ）

属型 *Dacrycarpites australiensis* Cookson & Pike 1953.

产地及时代　澳大利亚（Tasmanien）；渐新世？

属征　模式标本约67μ。花粉粒具三个±半球形气囊。被气囊所围绕的大的萌发区三角形。本体的外壁细皱纹状，在属型上气囊的着生线区具粗皱纹。本体的轮廓线，尤在赤道为±波状。气囊不等大。

亲缘关系　*Podocarpus*（*Dacrycarpus* 组）？

小球松粉属　*Microcachryidites*（Cookson 1947）ex Couper 1953

（图版28，图9，10）

属型　*Microcachryidites antarcticus* Cookson 1947.

产地及时代　南印度洋（刻革楞群岛），第三纪。

属征　属型的模式标本44μ，本体35μ（据图）。赤道轮廓±圆形，侧面为宽卵圆形。气囊三个或两个，位于赤道偏远极，故在赤道切面上只以气囊的一小半超出赤道，在侧面切面上却强烈伸向远极；气囊约为本体的1/4大，略大于半圆形，不等大，囊基略收缩，其上网细而不清楚。近极帽具细内颗粒，远极面平滑。

〔注〕　尽管与 *Podosporites* 颇为相似，但我还是没有将 *Microcachryidites* 纳入 *Podosporites*，因要精细对比材料才能指出它们的区别。

虽然科克生怀疑地提出当前孢子同 *Microcachrys* 的亲缘关系，但她还是为其起一指示形态关系的名字：*Microcachryidites*。假如现在证明了 *Microcachryidites* 有另外的亲缘关系，则这一名称依然不要更改，因为这属自寇柏尔1953就是合法的属了。这一属名的保留似乎是可以接受的，若据科克生的观点，它现在已经只是一个符号，而决不涉及亲缘关系。

拟小球松粉属　*Podosporites* Rao 1943

〔图版28，图11（模式标本），12〕

属型　*Podosporites tripakski* Rao 1943.

产地及时代　印度（Bihar），侏罗纪。

属征　模式标本约30μ。具三个气囊，略象 *Microcachryidites*（Cookson）ex Couper。三个气囊明显偏向远极，囊具细网孔的内网；在侧面切面，本体常与靠近极边的气囊的一大半相连；其外壁，近极的比远极的厚。本体的赤道亚三角形。

〔注〕　作者将当前的花粉同现代的 *Microcachrys* 比较。他发现两者皆有较多的三气囊花粉。

Iversisporites Leschik 1956

属型　*Iversisporites pectinatus* Leschik 1956.

产地及时代　德意志联邦共和国（Fulda）；晚二叠世（Zechsteins）。

无Y痕，绘图和描述不足以理解属的含义。模式标本70μ。

〔注〕　据描述，三个气囊"接近远极"。但别的具三气囊的属，也如同勒士契克的属，气囊均趋向远极。他所提及的其它特征尚无区别意义。

鹰粉属 *Aquilapollenites* Rouse 1957

〔图版28，图13（非模式标本）〕

属型 *Aquilapollenites quadrilobus* Rouse 1957。

产地及时代 加拿大（Alberta）；晚白垩世（Brazean Formation）。

属征 花粉两侧对称，两个至四个翼状（Winglike）突起从宽长方形的本体伸出。本体长40—100μ，纹饰粗粒状、细瘤状或孔状，突起上光滑至微瘤状。

〔**注**〕 这一属花粉的结构，从绘图和描述上均看不清楚，属征中说是有两个至四个翼状突起，但在 *A. trialatus* 上仅三个。

〔**译注**〕 本属实为被子植物花粉，其"翼状突起"并非气囊。本属极为重要，其分类命名问题，已有不少人作过专门研究。

雄花穗属 *Masculostrobus* Seward 1911

〔图版28，图14—16（非模式标本）〕

属型 *Masculostrobus zeilleri* Seward 1911。

产地及时代 英国（Scotland）；侏罗纪。

M. zeilleri 是一松柏植物的雄花序。维希纽——米特里〔Vishnu-Mittre（1956）〕描述一新种：*M. sahnii*，为 Rajmahal 山脉上侏罗统的一块石化球果。维希纽——米特里由于球果的花粉形态归这一属于罗汉松科。所发现的几粒花粉重绘于本书图版28图14—16。大多具三个气囊，大小 32.4—39.1μ，也有具单气囊的和四孢痕块的（tetralete stücke）。尤其具三气囊的更接近罗汉松科的形态。形状相似，但略小的分散孢子被瑞奥（Rao，1943）描述为 *Podosporites tripakski*。球果的结构类似 *Podocarpus dacrydoides* 的。

2.14 有囊类其它的和有疑问的单位
（按字母顺序排列）

Confusopollis Pflug 1953

属无意义。属型：*Confusopollis confusus* Pflug 1953，早侏罗世（Lias）。

属征主要基于对萌发器（Germinalien）的错误观察。仅图版17图 3 的一个照片属于这属，但并未显出所述的特征。从弗鲁格那里借得的玻片来看，也没有显示出这个属是很有根据的。艾特曼（1954，11页）对此说："不用说，含混的特征和模糊的照相是很少或者没有价值的"。

Colpectopollis Pflug 1953

属型 *Colpectopollis occupatus* Pflug 1953。

产地及时代 德意志联邦共和国（Saar）；早侏罗世（Lias）。

"具气囊的残余。萌发器（Germinalapparat）乃由萌发栉（Kammgerminal）所组成。孔退化"（Pflug，1953）。

弗鲁格所假设的“萌发栉”，系错误的解释。

Dipterella Malawkina 1949

不是属，一方面为 *Pododipterella* Mal.（1953，140页）和 *Cyatodipterella* Mal.（1953，144页）等单位的较高级概念；另一方面，如在 *Dipterella oblatinoides* Mal.（1949?，1953，141页，图版 2，图 3）（产自前乌拉尔下中生界），却为一属名，代表气囊的界线不明显的两气囊花粉。

卵形粉属 *Ovalipollis* Krutzsch 1955

属型 *Ovalipollis ovalis* Krutzsch 1955.

产地及时代 欧洲；早侏罗世早期—晚三叠世末期?（Lias--Rhat?）。

气囊的网状结构不一样。孔，部分在本体，部分在气囊中或气囊边，其大小和数目多变。

克鲁什（1955，70页）指出，所谓的孔不能作为萌发孔。这尤其适用于，如同在弗鲁格著作中一样，在“气囊”上的孔。孔的不规则的排列也表明和萌发孔不同。我们认为：这是由于藻菌类（Phycomycerten）在松柏花粉上的作用所形成的穿孔。参考如：*Rhizophidium pollinis*（以吸根寄生在松属的花粉上）以及 *Olpidium*。

根据函告，马德莱（Mädler）认为这种情况下的所谓孔，乃是“在处理时已经脱落的矿物颗粒的痕迹”。

因为可能有一条褶或开裂，马德莱将其同 *Lueckisporites* 比较。

〔**译注**〕 让松尼（1962，60页）以相同属型修订 *Ovalipollis* Krutsch 1955的定义为：“两气囊花粉，总轮廓多少呈卵圆形，内细棒状至内网状的强烈退化的小气囊镶于本体长轴的两端；形成气囊的外层平缓地接触在显内网状至内皱状的本体；此种结构在赤道特别明显，气囊可沿赤道联结；无Y痕；一条纵褶皱或缝贯穿近极面并在末端微张开。远极面或可缺乏内网状外层（?，见 Leschik，1955）”。让松尼视 *Unatextisporites* Leschik 1955为这属的同物异名，并置本属于 Disaccites 亚类下的 *Striatites* 系中。克劳司（1960）在阿尔卑斯上三叠统发现不少类似的花粉，他并修改了 *Ovalipollis* 的定义。

Pustulotriradites Pant 1954

组的标志，不是属，作为属为裸名。花粉具气囊、Y痕和附加的裂缝。潘特将这些属：1）*Endosporites*，2）*Parasporites*，3）*Alatisporites*，即并未看到可靠的附加裂缝的属，纳入于此。单位 Pustulotriraditus 是要作废的。

Saccopollis Pflug 1953

属不可靠，系基于观察的错误。作者定 *Saccopollis parvosaccus* Pflug（1953，89页，图版16，图8-10）为属型，产至 Hölstein 的下侏罗统。

具两气囊的花粉。在属征中提到：“三数的萌发器，由具沟的±子午方向的孔沟所组成”。这是错误的。

在弗鲁格的这个属和别的属内，气囊上（不同的位置）存在孔等。这类“孔”不能视作萌发孔。若以这样的现象为属征中有决定意义的特征，那末这种属必须取消。还要指出，在现代的具两气囊的花粉上的穿孔，是通过藻菌类（如 *Rhizophidium pollinis* etc.）而造成的。参考 *Ovalipollis* 属。

龙布拉德〔Lundblad，1949，13页，图版 2，图11〕描绘一两气囊花粉，212μ，±圆形孔出现在本体和气囊上。龙布拉德也归究于可能系菌类所引起的破坏。参考波脱尼1955，42页，遗憾的是在此错写了弗鲁格和克鲁什的学名。

哈夫勒拉（Havlena，1956，165页）的绘图表明：石炭纪孢子也被菌类所腐蚀，且其形状改变了。

Sacculina Malawkina 1949

不是属。*Diplosaccalina* Mal.，*Haplosaccalina* Mal. 和 *Protosaccalina* Mal. 等单位的较高级概念。萨莫依诺维奇（1953，37页）将本单位（部分）置于 *Protocedrus* 下。

2.2 无口器类 Aletes Ibrahim.，1933

±相当的名称有：Irrimales，Napites，Nonaperturites，Inaperturate 或 Inapertures 和 Inaperturites 等。

小孢子或花粉，未见或具略可见的裂缝区（Dehiszenstelle），裂缝区部分表现为外壁的变薄区或为舌状突起（Ligula）. 外壁或具纹饰，但无带气囊或环囊的分子上的那种结构。形状±球形，对称面不是三数的。

Aletes Ibr.（1933）一名按艾特曼（见波脱尼 1952，161页）应取消，因它已用为伞形科的属。但 Aletes 不是属名，需作为形态名字保留。按《国际法规》（款74），只有当一名称与一较老的合法公布的同一级的名称重复时，这名称才是要作废的。而且作为纯形态单位的名称的 Aletes，是完全不受国际规则约束的。

Irrimales Naumova 1937

较高级的单位。不完全相当于 Aletes，原不包括花粉；这只是理论上的表述，作为形态单位会碰到困难。

Napites Erdtman 1947

Aletes，Nonaperturites 等的同物异名。

Nonaperturites Erdtman 1947

未当作属，而作为孢型（Spm.）的形态概念。维马尔（Vimal，1952，139页）采用了这一单位，但无种名。

Inapertures Iversen & Troels-Smith 1950

也载于汤姆逊和弗鲁格（1953，64页），Aletes 的同物异名。

Inaperturites Van Der Hammen 1954

作为属应取消，纳入于这里的种，应归入早先建立的属，或者是有问题的。作者以现代的 *Populus tremula* 花粉作为选型，这样的处理有问题。按国际规则，一个形态属是用于化石标本的分类单位，不能采用现代的材料。

Euaporosa（Euaporina?）Naumova 1937?，1939

不是属。列于 Aporosa 下的形态单位，为 Aporina 一单位的部分内容。"花粉无孔又无长褶沟"。

2.21 无环无口器亚类

Azonaletes（Luber 1955）Potonié & Kremp 1954

同物异名 Azonapites Alpern 1958。

无囊环，膜环和带环等的，也无明显可见的萌发区的孢子或花粉的形态总概念。舌状突起部分存在。具囊环的分子属于 Monosaccites。

Alites（Erdtman 1947）Chitaley 1951

作为属为裸名。可作为无舌状突起，无环的孢子的总概念。契达里未指出种。

Infriata Naumova 1937?，1939

纳乌莫娃只将其作为 *Psophosphaera* Naum. 一单位之上的单位概念。潘特（1954，54页）把 Tuberina 归于此，同时改变了 Infriata 的定义：花粉粒具一萌发区，表现为外壁的变薄区或舌状突起。相应地他也修订了 *Psophosphaera* 的定义。

2.211 光面或近光面系 Psilonapiti Erdtman 1947

无舌状突起的光滑的、±内点状的分子。

艾特曼（1947，109页）以 *Larix decidua* 作为"Psilonapiti"的现代例子。

拟落叶松粉属 *Laricoidites* Potonié, Thomson & Thiergart 1950

〔图版29，图1，2（模式标本）〕

同物异名 *Laricoipollenites* R. Pot. 1951。

属型 *Laricoidites*（al. *Sporonites*?）*magnus*（R. Pot. 1931）Pot., Thoms. & Thierg., 1950.

产地及时代 德意志联邦共和国（Köln）；（渐新世）中新世。

属征 赤道轮廓圆形，外壁光滑，微内点状；壁薄，有许多次生褶皱。模式标本88μ。

以较大的尺度区别于 *Inaperturopollenites*。

Larixpollenites Raatz 1937

取消。拉兹〔Raatz，1937，15页〕未作绘图，仅提到种 *magnus* R. Pot.，亦提及全型标本，但其后附加(?)，因此这一标本不能作为 *Larixpollenites* 的属型。

Laricoipollenites R. Potonié 1951

取消。*Laricoidites* 的同物异名。因属型相同。

Larixidites Malawkina 1958

取消。属于 *Laricoidites*。

Laevigatasporites Pot. & Gell. 1933 (non Ibrahim)

取消。德尔库特等（Delcourt & Sprumont，1955，49页）以 *L. magnus* R. Pot. 作属型，他们企图以此使不合法的属合法化。在波脱尼等（Pot. & Gell., 1933）的520页，即在 *Laevigatasporites* 下只把与 *magnus* 有差别的较小分子（34—40μ）当作 "cf. *magnus*"。而德尔库特等（1955）为新创的属所挑选的属型，早于1950年已归于 *Laricoidites*，因此 *Laevigatasporites* 保留下来不合理。

〔注〕 *Laevigatasporites* 一名，不象波脱尼等（1933，520页误）所错误提及的是来自伊不拉幸。

无口器粉属 *Inaperturopollenites* (Pflug 1952, ex Thomson & Pflug 1953) R. Potonié 1958

（图版29，图3）

属型 *Inaperturopollenites dubius* (al. *Pollenites magnus dubius*) (R. Pot. & Ven. 1934) Thomson & Pflug 1953.

产地及时代 德意志联邦共和国（Köln）；（渐新世）中新世。

属征 模式标本25μ。赤道轮廓圆形，外壁薄，内点状，具许多次生褶皱。

比较 同 *Laricoidites* 比较，花粉小，外壁稍厚（仍很薄），内点状。

属型 *I. dubius* 原为 *Laricoidites magnus* 的一亚种，被汤姆逊和弗鲁格（1953，65页）正确地提升为独立的种。

Pseudotsugoidites Pot., Thoms. & Thierg. 1950

裸名，未公布种。与 *Laricoidites* 有关系的分子。

皱球粉属 *Psophosphaera* (Naumova 1937?, 1939) emend. R. Potonié 1958

（图版29，图16）

选型 *Psophosphaera tenuis* Naumova.

首次公布的种（?1950）未看到，因此产地不详。暂时参看鲍尔霍维金娜（1953，66—67页）的图版10图22，直径88μ；产于苏联，白垩纪。

属征和比较 大小接近 *Laricoidites*，但壁更薄，内点状较明显，具许多次生褶；因外壁柔弱，褶皱或较 *Laricoidites* 的多。

〔**注**〕 纳乌莫娃1939所示的 *Psophosphaera* 是裸名。1950这属才合法化，鲍尔霍维金娜（1953）把很不相同的种归入此属；故挑选上述的属型。

Patellina Malawkina 1949

1949属型未查到。后来这单位只包括唯一的种 *Patellina plicata* Mal.（1953，145页，图版3，图6），产于苏联前乌拉尔下中生界，偶尔老于早侏罗世。形状±圆形，50—100μ或更大，无射线，具大的次生褶皱；外壁厚，光滑。

Bullulina Malawkina 1949

1949未确定属型。日后置入的有 *Bullulina mollusca* Mal.（1953，145页，图版3，图11)，产于苏联前乌拉尔下中生界。一±卵圆形花粉，65μ，无射线，具次生褶皱，外壁内网状(?)，柔弱。

杉粉属 *Taxodiaceaepollenites* Kremp 1949

（图版29，图14）

同物异名 *Taxodioidites* Pot., Thoms. & Thierg. 1950；*Taxodioipollenites* Pot. 1951。

属型 *Taxodiaceaepollenites* (al. *Pollenites*) *hiatus* (R. Pot.) Kremp 1949。

产地及时代 德意志联邦共和国（Köln）；（渐新世）中新世。

属征 属型的模式标本 36μ。赤道轮廓圆形，外壁±内点状；常呈直的辐射线裂开，并呈喙状开裂。

〔**注**〕 本属为保存状态用于划分孢子类型上有价值的一个例子。

Taxodioidites Potonié, Thomson & Thiergart 1950

Taxodiaceaepollenites 的同物异名，因具相同的属型。

Taxodioipollenites R. Potonié 1951

Taxodiaceaepollenites 的同物异名，因属型可能相同。

Laevigataletes Vishnu-Mittre 1954

裸名。为一亚组，系外壁光滑的无射线孢子。照片不清楚。

Orbipatella Malawkina 1949

大圆形、无射线、厚壁、光滑的孢子。暂时尚未作充分的描述和绘图。

Pilasporites Balme & Hennelly 1956

属型 *Pilasporites calculus* Balme & Hennelly 1956。

产地及时代 澳大利亚（NSW）；二叠纪。

属型 模式标本约55μ。轮廓圆形至卵圆形，无四孢体痕或其它的萌发器，外壁平滑（或为颗粒状或细网状）。模式种内也提及这三种类型的外壁，据照片，因轮廓线平滑，外壁似呈内细网状或内颗粒状。

比较 *Laricoidites* 外壁平滑，微内点状，壁或较薄。*Inaperturopollenites* 和 *Psophosphaea* 也是薄壁的，并因而产生许多次生褶皱。

Cupressacites Bolchovitina 1956

迄今为不适用的单位，无特征和区别特征。暂不能提供与 *Taxodiaceaepollenites* 的基本区别。

Cupressites Zaklinskaja 1957

裸名。札克琳斯卡娅（1957，图版16，图17—19）未给种名的分子可纳入 *Taxodiaceaepollenites* 属。

Thujoites Zaklinskaja 1957

Taxodiaceaepollenites 的同物异名。*Taxodiaceaepollenites* 的模式种被札克琳斯卡娅列入 *Thujoites* 的同物异名表。

Laevigatimonoletes Vishnu-Mittre 1954

一"亚组"的裸名。孢子长椭圆形，外壁光滑，沿长轴具类似 *Taxodiaceaepollenites* 的破裂，但以长卵圆形而不是圆形区别之。

这一单位可能属于 Monoletes。

拟四孔粉属 *Tetrapidites* Klaus 1950（载于 B. L. Meyer 1956）

（图版29，图13）

属型 *Tetrapidites psilatus* Klaus 1950。

产地及时代 欧洲（Neufeld）；上新世。

无射线孢子的保存状态，在所采用的标本上，±四边形的赤道上无孔或变薄的外壁区。但赤道四边形角端有"假孔"的漏斗状（t·tenförmig）突起。外壁光滑。模式标本40μ。

〔译注〕 波脱尼（1966）提及本属与 *Tetraporina* Naum. 1950 有明显的关系，如后一属中亦非真正的"孔"，则两个属应当合并。有些人认为 *Tetraporina* 与现代一种绿藻（如 Tetraëdron，见 Tschudy，1969）可以比较。

2.212 乳头系 Tuberini Pant 1954

具一突起，乳头状—舌状（Papille-ligula），外壁光滑。

潘特原著中，Tuberini 一单位为组的标志，作为属为裸名。

红杉粉属 *Sequoiapollenites* Thiergart 1937, 1938

〔图版29，图 8， 9（模式标本）〕

同物异名 *Sequoioidites* Pot., Thoms. & Thierg. 1950;
Sequoioipollenites R. Pot. 1951。

选型 *Sequoiapollenites polyformosus* Thierg. 1938。

产地及时代 欧洲 (Niederlausitz)；中新世。

属征 模式标本 24μ。赤道轮廓±圆形，外壁较厚，光滑至微内颗粒状；有一指形的舌状突起。

比较 舌状突起比 *Cryptomeriapollenites* 的狭且短。

Sequoioidites Potonié, Thomson & Thierg. 1950

Sequoiapollenites 的同物异名。

Sequoioipollenites R. Potonié 1951

Sequoiapollenites 的同物异名，因其属型相同。

柳杉粉属 *Cryptomeriapollenites* (Kremp 1949) ex R. Potonié 1958

（图版29，图 4， 5）

属型 *Cryptomeriapollenites largus* Kremp 1949。

产地及时代 波兰 (Konin)；中新世。

属征和比较 本属特征和 *Sequoiapollenites* 的大体相同，但以较宽的和部分较长的舌状突起区别于后者。突起在 Holstein 上新世褐煤的材料中也可看到。模式标本30μ。

〔**注**〕 本属名在克任普1949，58页上是不合法的，因在前加了"cf."，这里使其合法。

亲缘关系 *Cryptomeria*?

2.213 粒面系 Granulonapiti Cookson 1947

花粉具±颗粒状的或点状的外壁，无明显的萌发器 (Nonaperturat)，外壁的所谓点状，实为密排的细小孔穴。依科克生，颗粒状或点状如同 *Araucaricites* 上者，归其入 Granulonapiti 系。

Granulatasporites Leschik 1955

属型 *Granulatasporites ovaloides* Leschik 1955。

产地及时代 瑞士 (Basel)；晚三叠世 (Keuper)。

图形并未显示可能很细的颗粒特征，外壁具次生褶皱。勒士契克创立了许多新种，他根据颗粒的数量范围区分种。模式标本 62μ。

南美杉粉属 *Araucariacites* Cookson 1947

（图版29，图10）

选型 *Araucariacites australis* Cookson 1947。

产地及时代 南印度洋（刻革楞群岛）；第三纪。

属征 模式标本65μ。球形无口器的花粉，具细而密的颗粒状或点状（如现代南美杉科的）。外壁薄，常具次生褶皱。轮廓±圆形，萌发器未见。

亲缘关系 Araucariaceae。

〔注〕 南美杉科 *Brachyphyllum mamillare* Brongn. 的孢子（寇柏尔，1958，129页，图版27，图1，2，中侏罗世），同 *Araucariacites* 的凡不具纹饰的外壁可以对比。

Araucaripites Soritschewa & Sedowa 1954

裸名。作者的图版4图12，无种名。

产地及时代 苏联欧洲部分北部；晚二叠世。

Granulonapites (Cookson 1947) Nilsson 1958

尼尔桑〔1958，4月，70页〕作为 *Granulonapites* 的模式种，载于寇柏尔1953，3L页，为 *Araucariacites* Cookson 1947的命名模式种。故 *Granulonapites* 为 *Araucariacites* 的同物异名。

球形粉属 *Spheripollenites* Couper 1958

属型 *Spheripollenites scabratus* Couper 1958。

产地及时代 英国（Yorkshire)；中侏罗世。

模式标本34μ。模式种圆形，外壁褶皱，具细"纹饰"和一变薄区，变薄区可破裂（或许不是孔，波脱尼注）。故这一单位暂时并无可靠的或作为属的区别特征同 *Granulatasporites* 区别开来。

Granulatasporites 和 *Spheripollenites* 模式种的照片，未清楚显出是纹饰还是外壁结构。勒士契克或寇柏尔都提到这两属有纹饰，但寇柏尔在模式种描述中却说："光切面上花粉粒的边平滑"。外壁的平滑并未反映在模式种的照片上。

〔译注〕 寇柏尔（1958）认为这一属可能有单孔。他在模式种的特征中提到的纹饰是外壁粗糙斑点状（Scabrate）。

2.214 瘤面系 Subpilonapiti (Erdtman 1947) Vimal 1952

具瘤、锥刺、乳头、棒粒状等的无射线、无口器的分子。作为属"*Subpilonapites*"为裸名。维马尔（1952，159页）也未定种。

金松粉属 *Sciadopityspollenites* Raatz 1937

（图版29，图15）

属型 *Sciadopityspollenites* (al. Sporites) *serratus* (R. Pot. & Ven. 1954,

Raatz 1937。

产地及时代 德意志联邦共和国（Köln）；（渐新世）中新世。

属征 模式标本34.3μ。赤道轮廓±圆形。萌发区有时不见，局部被次生褶皱所伏盖，不呈沟状（如在汤姆逊和弗鲁格1953所示），而呈略圆形至卵圆形；若开裂，则有时呈±三角形的开口。外壁饰以细瘤，仅萌发区无纹饰，在属型的轮廓线上有30个以上的±不规则突起。瘤微圆形至多角形、长条形等，略等大，顶部微不平，但略浑圆；其直径为其高之半。

〔**注**〕 发现了 *Sciadopityspollenites* 的相互不同的许多分子。英格维生（（Ingversen）1954）未将化石花粉迳直定为 *Sciadopitys verticillata*，因确有不同。

双圈瘤面粉属 *Duplicisporites*（Leschik 1955）emend. R. Potonié 1958

（图版29，图7）

属型 *Duplicisporites granulatus* Leschik 1935。

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

属征 模式标本36μ。赤道轮廓亚三角形至圆形，无三射线（?）。外壁经常形成±三角形破口，其边为孢子的亚三角形赤道圆的弦，外壁多具细至略粗的瘤。

〔**注**〕 本属的三角形破口为一种有特征意义的保存状态，松柏类的许多花粉（如 *Sciadopityspollenites*）、及其它组类也有此种现象。

勒士契克在属征中描述："两个相并列的气囊，在三处与唯一的孢子相连"。这是一种误解。

Apiculatasporites Ibrahim 1933

作废。属型 *Apiculatasporites spinulistratus* Loose（1932，450页，图版18，图47），因有Y痕被纳入属 *Planisporites*（见 Pot. & Kr. 1955，71页）。因此 *Apiculatasporites* 一名应取消，不须再如勒士契克（1955，31页）用作独立的属。

Crassipollenites Nilsson 1958

属型 *Crassipollenites rugosus* Nilsson 1958。

产地及时代 瑞典（Schonen）；晚三叠世末（Rhät）。

花粉无口器，无环，厚壁，内网状。纹饰±不定，不规则分布的颗粒至瘤。无纹饰者也被纳入本属。故本属尚不能和其它属划分开。模式标本66μ，圆形，轮廓线微波状，外壁内网状。

鲍尔霍维金娜（1956，图版10，图128）列举了一类似的分子，其外壁被平而略圆的隆起所伏盖。

Chamaecyparites Zaklinskaja 1957

裸名。未公布种名。图版16，图21，图版17，图1的分子显示着 *Taxodiaceaepollenites* 的总形态，但外壁具细刺。

2.215 刺面系 Spinonapiti Erdtman 1947

具长刺状纹饰的分子，纹饰的长两倍于基部直径。

作为属"*Spinonapites*"为裸名。艾特曼以现代的 *Abolboda pourchon* 作例子。

樟科粉属 *Peltandripites* Wodehouse 1933

（图版29，图12）

属型 *Peltandripites davisii* Wodehouse 1933.

产地及时代 美国；始新世。

属征 轮廓椭圆形，无沟和孔，外壁薄，具稀斜的尖锥刺，排列不规则，长度不一。模式标本约 40μ。

拟菝葜粉属 *Smilacipites* (Wodehouse 1933) emend. R. Potonié 1960

（图版29，图11）

同物异名 *Smilaxpollenites* Thiergart 1938。

选型 *Smilacipites echinatus* Wodehouse 1933.

产地及时代 美国（Colorado）；始新世。

属征 赤道轮廓±圆形，无孔和沟，外壁疏布刺，刺间光滑或具微颗粒。模式标本28.5μ。

〔注〕 *Smilacipites echinatus* Wodehouse，不象弗鲁格所说的有许多圆形外孔；沃德郝斯清楚地说："无萌发孔和沟"。如艾特曼（1952，239页，图140）亦将 *Smilax aspera* 描述为"无口器"。

Smilacipites echinatus 因而不能纳入 *Periporopollenites* Thomson & Pflug（1953，117页）属。

沃德郝斯（1934）所另创的两个种，因描述不详细和绘图不清楚，不能作为属型。其中的一种仅发现一个标本，而另一种，可能属于别的属。

Smilaxpollenites 为 *Smilacipites* 的同物异名，因为作为其属型的一种（*setarius* R. Pot.）可能属于 *Smilacipites*。

Smilaxpollenites Thiergart 1938

为 *Smilacipites* 的同物异名，取消。

2.216 网面系 Reticulonapiti (Erdtman 1947) Vimal 1952

具不完全或完全的网纹的分子。

艾特曼以现代的 *Baltisia meyeriana* 作为例子。

作为属"*Reticulonapites*"为裸名。维马尔（1952，139页）也未公布化石种。

Undulatasporites Leschik 1955

属型 *Undulatasporites anguineus* Leschik 1955.

产地及层位 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

网脊不或几不形成网状，部分短，部分较长并扭曲，部分亦分叉。模式标本 46μ。

Reticulatasporites Leschik 1955

属型 *Reticulatasporites densus* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

照片不清楚，具网纹的无射线孢子，网只"疏松分布"。模式标本 43μ。

〔**译注**〕 本属名无效，因与 *Reticulatasporites*（Ibr., 1933）Pot. et Kr. 1954 同名（见　　页）。

2.217 无环无口器亚类（Azonaletes）

其它（按字母顺序排列）

Aggerella Malawkina 1949, 1958

圆形，无射线，壁±薄，具许多次生褶皱。包括如 *Psophosphaera*（Naum. 1937）等的分子。

Aggerotsugella Malawkina 1949

赤道轮廓±圆形，无射线，光滑、颗粒状和瘤状的分子。其描述不可能作区别特征的确切对比。

Dictyoaletes Vishnu-Mittre 1954

裸名。具网纹的无射线的卵圆形至圆形孢子的"亚组"。照片无种名，不清楚。

Juniperidites Malawkina 1958

无射线，光滑至颗粒状和细瘤状。不十分确切的单位。

Pseudoplicatella Malawkina 1949

不十分肯定的单位，±圆形，外壁条痕状（Canaliculat）。

2.22 有环无口器亚类 Zonaletes Luber 1935

同物异名 *Zonapites* Alpern 1958。

具带环和膜环的分子，具囊环的已纳入 *Saccites*。

稀饰环孢属 *Kraeuselisporites* Leschik 1955

（图版29，图6）

属型 *Kraeuselisporites dentatus* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

属征 具膜环；中央本体具粗强的锥刺或瘤，排列不很密，至孤立分布。模式标本49μ。

〔译注〕 让松尼（1962，46页）将本属属征作了修订，说三射线虽细弱，但一般清楚，伸达环内沿。

Simplicesporites Leschik 1955

属型 *Simplicesporites virgatus* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

具中央本体和不等宽膜环的分子。中央本体圆形至卵圆形，无射线。外壁具颗粒状纹饰。模式标本43μ。

如同作者（1955，33页）所述，不象 *Densosporites*，这一属有发达的带环而不是膜状环，它可能与 *Acquitriradites* Delcourt & Sprument（1955，早白垩世）有点关系，虽然后者有柔弱的Y射线，外壁网状。

〔注〕 本属的模式标本是一单气囊花粉的可能性不是没有。

单脊周囊孢属 *Aratrisporites* Leschik 1955

属型 *Aratrisporites parvispinosus* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

具膜状环，其上具稀刺；外壁颗粒状，膜环（或气囊）亦如此。模式标本62.5μ。

〔译注〕 本属是三叠纪一个很重要的属，具单缝，是石松纲的小孢子（参见 Mc-Gregor，1969）。

Thomsonisporites Leschik 1955

属型 *Thomsonisporites punctus* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuoer）。

具膜环（或气囊?），无结构成分（但在属型上有圆形孔，系纹饰成分的着生点?），模式标本62μ。

Striatisporites Leschik 1955

属型 *Striatisporites strictus* Leschik 1955.

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

照片不清楚。具膜环，无射线，膜环有辐射线条，外壁颗粒状。模式标本53u，仅一粒破损的标本作为本属的基础。

Trizonatisporites Leschik 1955

属型 *Trizonatisporites partitus* Leschik 1955.

不是 *Tr. granulatus*（含义不清），早先误作为属型，虽 *Tr. partitus* 是这属的唯一种。

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

具膜环，分为两部分，由内部的较紧密部分和边缘的“膜状环的”（Schleierartigen）环带所组成。外壁颗粒状。模式标本52u照片不清楚。

〔注〕 从上述各属情况来看，包括在亚类 Zonaletes 中的勒士奥克所创立的属，大多需要批判修订。

2.3 有沟类 Plicates（～Plicata Naumova，1937，1939）emend. R. Potonié 1958

花粉具一条或几条沟。沟或具孔。

2.31 原始沟亚类 Praecolpates Potonié & Kremp 1954

孢子具“三条”相互平行而不一样的“沟褶”，其中之一和单缝孢类的单射线痕迹或可比较，较不显著，其对面的另外两条，是±宽的萌发带的两边的褶（Einschläge）。

把具有一萌发带，而其对面有三射线痕的孢子归到这类亚类，或许是比较恰当的。这类形状在分散孢子中尚无可靠记载，但确见于孢子囊中（例如 *Potoniea*）。〔参考雷辛格尔，1950，10页，图版13，图28，为一产于纽伦堡 Lias 的分散孢子，这粒孢子具一褶状的（eingefalteten）萌发带和所谓的Y痕〕。

潘特（1954，53页）为具萌发带和Y痕的分子创立了 *Ptychotriradites* 一单位。但这单位尚缺分散孢子的可靠材料，作为属不合法。

Prepollenites Pant 1954

不是属，较高级的概念。“原始的种子植物”、“包括近极具裂缝的原始花粉（也可包括孢子）”。

潘特未作明确规定。归入这一单位的可能有下述的孢子或花粉：1. 具Y痕和附加的开裂（Triradites“纲”），2. 具单射线痕和附加的开裂（Monoradites 纲）。

潘特在项2中提得更不清楚。因其中也包括了具气囊的种。

这一单位被德尔库特等（1955，47页）用作较高级的单位。

Monoradites Pant 1954

不是属，Prepollenites 下的较高级的形态单位。包括具单射线痕及附加开裂的孢子。未下确切定义。

Avesiculomonoradites Pant 1954

组的标志，不是属，作为属为裸名。作为 *Schopfipollenites* 与 *Ptychomonoradites* 等孢子单位的形态概念。但潘特未公布种。它是 Monoradites 下的一单位，可能包括无气囊具单射线及附加的开裂的孢子。

Ptychomonoradites Pant 1954

组的标志，作为属为裸名。潘特把 *Schopfipollenites* 中的以及 *Zelleria* 组（参考 R. Pot.，1954a，127页）的孢子纳入于此，但未公布属型。若接近这一组的孢子呈分

散孢子被发现，则可使 *Ptychomonoradites* 获义化，并挑选一相应的属型。

薛氏粉属 *Schopfipollenites* Potonié & Kremp 1954

（图版30，图 1 — 4 ）

属型 *Schopfipollenites ellipsoides* (Ibr.) Pot. & Kr. 1954.

产地及时代 美国 (Illinois)；中石炭世 (Westfel D)。

属征 花粉粒颇大（超过 100μ），模式标本 350μ 。赤道轮廓和子午（侧面）轮廓±卵圆形。近极面有一弱沟褶（＝沟），平行于长轴，临近±赤道其末端作三角状扩张。在沟褶的对面也有平行于长轴排列的长而±发育的隆起（Umbo)，其两边各界以一宽褶皱。

〔译注〕一般认为（见 Winslow，1959）此属花粉近极面是一条单射线，其中央微微折曲。薛夫等（1944）修订的 *Monoletes* 即包括此属花粉，但 *Monoletes* Ibr. 按原定义及模式标本均不宜于这类花粉，故波脱尼等创 *Schopbipollenites* 一名。参考 *Ptycomonoradites*。

Zonalosporites Ibrahim 1933

属型 *Zonalosporites vittatus* Ibr. 1933.

产地及时代 德意志联邦共和国 (Ruhr)；中石炭世（晚 Westfal B)。

花粉颇大，超过200μ。轮廓卵圆形，两侧对称，近极面有一简单的裂缝，或有一环状的赤道囊 (sac)。

潘特（1954，44，54页）建议以 *Zonalomonoradites* 一名代替 *Zonalosporites*。这样改动是不允许的，因伊不拉辛曾指出了属型，故该属是合法的。

原本内苏铁粉属 *Bennettiteaepollenites* (Thiergart 1949) R. Potonié 1958

（图版30，图 5 — 7 ）

属型 *Bennettiteaepollenites lucifer* Thierg. 1949.

产地及时代 德意志联邦共和国 (Blatt Langenhagen)；侏罗纪 (Dogger)。

属征 模式标本 30μ 。轮廓卵圆形，赤道轴约为极轴长的 2/3，外壁光滑。外壁有沿长轴伸长的三条"沟褶"，不达边缘，其中的两条相互靠近，第三条位于其对面。

讨论 这类沟褶 (Falten) 和三沟花粉粒的沟 (Colpen) 不是同源的。比较铁尔迦的属型图和重绘于本书中的图版30，图 7，两条互相接近、包围萌发区的沟褶颜色较暗。

对比雷辛格尔（1950，170页，图版13，图29，30，31）的几个图是很有启发性的。这些图也显示出有三条沟褶，其中（如图29＝本书图版30，图 5 ）两条深卷，可能构成萌发区的两边。

铁尔迦（1949，10页）也看到这类三条沟褶，但说是一种假象 (Vortänschug)。同时说，那托斯特（1909）的 Bennettiteen 花粉的绘图显示出部分多于一条沟褶。

雷辛格尔（1950，图版13，图24—26）的绘图不属于这一属，如同葛克赞（1956，117页，图版8，图1—12）的，仅见镶萌发区边的两条沟褶（Diptyches）。

库尔等（Kuyl，Muller & Waterbolk，1955，59页）却注意到与我们的情况相一致的关系（参考他们的图版6，图1—6，本书图版30图6），他们认为：一条沟褶长于另外的两条，且末端变圆。相同的情况也在铁尔迦的属型上看到，其上相近并列的两条沟褶的末端是变尖的。

亲缘关系 本属和 Medulloseae 的原始花粉可能有一定关系。与 Bennettiteae 是否有亲缘关系，尚不肯定。库尔等错误地想到 Chlamydospermae（*Ephedra*，*Welwitschia*），并和艾特曼的 *Eucommiidites* 作比较。马德莱认为（通信）：本属分子接近于 *Eucommiidites troedssonii*。

袋粉属 *Marsupipollenites* Balme & Hennelly，1956

（图版30，图12）

属型 *Marsupipollenites triadiatus* Balme & Hennelly 1956.

产地及时代 澳大利亚（NSW）；二叠纪。

属征 模式标本约50μ。赤道椭圆形至亚圆形，远极沟被两条褶皱所嵌边，褶皱沿长轴延长，并±伸达赤道。近极有一小的三射线，其射线略短于短半径的1/2，射线常开裂。压平的外壁若开裂则赤道轮廓亚圆形，裂口被较小的外壁褶皱所嵌边。外壁（?近极）具平瘤、颗粒或不显明的纹饰。

〔**注**〕 但需要注意的是，和 *Potonica* 型的常具三射线的孢子可能混淆，这些孢子在远极具一次生褶皱。

假杜仲粉属 *Eucommiidites* Erdtman 1948

（图版30，图8—10）

属型 *Eucommiidites troedssonii* Erdtman 1948.

产地及时代 瑞典；早侏罗世。

属征 模式标本约34μ。形态近卵圆形，外壁平滑或内点状。据艾特曼，"具三孔沟"。但猜想这类形状不是三孔沟的，而是具如 *Schopfipollenites* 概念上的原始沟（Praecolpat）。艾特曼（1948，258页）说：这些沟是等长的或者略微不同。从他的绘图图7，即本书的图版30图9，表示出长度的区别，沟的其它形态差别见艾特曼的照片图15。当前分子的结构很可能类似 *Bennettiteaepollenites*，因此，我们暂把 *Eucommiidites* 列入 Praecolpates 亚类。

讨论 艾特曼正确地认为，这类花粉不一定指示被子植物的最老代表。波脱尼（1952，74页，1955，42页）也倾向于此。汤姆逊（1953，48页）却写道："具三个子午线沟和明显口器的这类花粉之属于双子叶植物似乎是毫无问题的"。

正如波脱尼（1958，Ⅱ）那样，寇柏尔（1958，3）也命名了属型，将 *Eucommiidites* 提升为属（因 *troedssonii* 最先当作孢型，未作为种，故艾特曼的名称只能作为组），同时也得出这样的结论：*Eucommiidites* 不能与三沟的被子植物花粉等同起来，这他早于1956年指出过。据寇柏尔的基本描述，可能是：*Eucommiidites* 的形态是属于 Praecolpates 的，即所有主要特征和 *Schopfipollenites* 的结构式一致。*Eucommiidites* 的结构

式甚至早在石炭纪的种子蕨中已有发现。

寇柏尔（1958，图版31，图23，24）公布了从艾特曼的标准产地所制的玻片的 *Eucommiidites troedssonii* 的照片，它与 *Schopfipollenites*，*Bennettiteaepollenites* 等有明显的关系。特别是与后一属，根据有关的图和照片，很难将它们区别开来。

〔注〕 *Eucommiidites* 一名仍需继续保存，因将这一属和具命名模式的老属合并是不妥当的。一属名并不一定表示亲缘关系，而是受命名模式约束的。

〔译注〕 寇柏尔（1958）修订的属征如下：

花粉粒具一条较另外两条发育为好的沟，且与某些裸子植物花粉的单沟相似；花粉赤道轮廓长椭圆形，沿其长轴不对称，具主沟的一面较平坦，外壁光滑至粗糙（Scabrate）。

寇柏尔之所以修改提升这属，因原艾特曼作为亚属，且其沟是否真正可与被子植物花粉之沟比较，尚属疑问。

Protoquercus Bolchovitina 1953

属型 *Protoquercus agdjakendensis* Bolch. 1953.

产地及时代 苏联；早白垩世（Apt）。

属征 模式标本约28μ。极轴±等长或略长于赤道轴。"沟褶"无孔，"中部沟褶"于两端作棒状扩大，另外两条无此现象。外壁光滑。

〔注〕 这类分子按其特征和绘图是有问题的，可能属于 Praecolpates。比较 *Trifossapollenites*。

三沟褶粉属 *Trifossapollenites* Rause 1957

（图版30，图11）

属型 *Trifossapollenites ellipticus* Rause 1957.

产地及时代 加拿大（S.-Zentral-Alberta）；晚白垩世（Santon）。

属征 花粉粒椭圆形，沿着长轴排列三条沟褶，相互±靠近；中部的沟褶长于旁边的并末端略膨大，旁边的末端膨大较微弱。

〔注〕 这一形式与 *Bennettiteaepollenites*，*Eucommiidites* 等的关系还有待研究；也可比较 *Protoquercus*。

2.32 多沟肋亚类 Polyplicates Erdtman 1952

花粉±椭球形，沿长轴排列有四至多条肋。由于两肋间的外壁破裂，花粉得以萌发。

艾特曼（1952，14，467页）曾暂时将 *Spathiphyllum*，*Ephedra* 和 *Welwitschia* 等列入于此，在它们的肋间有"沟状的槽"（Colpoid grooves）。

尼藤粉属 *Gnetaceaepollenites* Thiergart 1938

〔图版30，图13，14（模式标本）〕

属型 *Gnetaceaepollenites ellipticus* Thierg. 1938.

产地及时代 欧洲（Niederlausitz）；中新世。

属征 模式标本70μ．轮廓椭圆形至纺锤形，短边两端浑圆至锐弧形。平行于长边排列着四至五条或更多的肋，肋可能是隆起的（Knorrig），肋间常出现纤细的弯曲线（Zickzack linie）。有时存在沿花粉粒长度的破裂。

〔**注**〕 这一属名，并非如同克鲁什（1954，284页）所表示的，“无描述或解释，仅以空洞的概念提出”，可以作废。相反地，这属在发表时是单型的，因此 1．属型的确存在，2．就其照片和描述来看，作者对他的属的理解是很清楚的。

亲缘关系 铁尔迦将其与 *Ephedra* 对比。

〔**译注**〕 克鲁什（1961，16页）仍认为属征和描述上有问题，建议把这属作废，而把相当的分子纳入 *Ephedripites* 的亚属 *Distachyapites* 中。

让松尼（1962，76页）将本属属征修改如下：

轮廓椭圆形、纺锤形至近圆形，有时末端变锐；有几条至很多条纵肋（ribs），肋间为±深的凹陷，中可能有一或直或曲的槽（groove）；肋直，波状或节瘤状；外壁两层；外层透明、光面或具细的内部纹饰，与内层紧连或分离，常在近末端处膨胀；外壁内层光滑或具纹饰，常暗；肋多少在末端聚合，但有时并不伸达全长，少有分枝；有些分子上具一很宽或深的槽，两侧界以更发达的肋，与 *Welwitschia* 的槽（sulcus）相似。

Gnetumites zaklinskaja 1957

裸名。未创立种。

麻黄粉属 *Ephedripites* Bolchovitina 1953

〔图版30，图17，18（模式标本）〕

属型 *Ephedripites mediolobutus* Bolch．1953．

产地及时代 苏联；白垩纪。

属征 模式标本约66μ．轮廓椭圆形，短边两端不一定呈尖弧形。有多于五条平行于长边的肋，部分超过十条。肋间弯曲线不见。有时在肋间可能出现一破裂（本书图18）。

〔**注**〕 我们曾在 Striatiti 系中提及戚郭里亚娃（1949，1954）将两气囊的有肋纹的类型同麻黄属比较，但这是只注意到形态上的关系所致。

科克生（1956，47页，图2—4）发现了一种 *Ephedripites* sp.（自澳大利亚及塔斯马尼亚岛的古新统至始新统），他只鉴定为“*Ephedra* type”，即未肯定作 *Ephedra*．但还是执意设想，与现代情况相反，在第三纪时澳大利亚当有 *Ephedra* 存在。

〔**译注**〕 克鲁什（1961，19页）依据现代麻黄属花粉的特征，将这属的内容改作为亚属的，即 *Ephedripites*（*Ephedripites*）。

Ephedrites Saklinskaja 1957

Gnetaceaepollenites 的同物异名。

Ephedracites Malawkina 1958

取消。有关分子属于 *Ephedripites*。

百岁兰粉属 *Welwitschiapites* Bolchovitina 1953

〔图版30，图15（模式标本），16〕

属型 *Welwitschiapites magniolobulus* Bolch. 1953。

产地及时代 苏联（Emba）；白垩纪。

属征 轮廓卵圆形或斜卵圆形，即一宽边比另一边更凸出。如象麻黄属，也有平行于长轴的肋条（Striemen），肋条或构成明显高起的脊（Leisten）。肋条数多，能相互联结或分叉。肋条聚合于短边，聚合点不在短边的中点，而略偏些。此处常出现如外层附加物的小突起，突起向着不太凸出的一边。

讨论 此属分子使人忆及现代的 *Welwitschia*，但不是因此可无条件的等同对比。所以，象戚郭里亚娃（1953）从中亚始新世，及伊诺索娃等（Inosova & Nesterenko 1955）从顿涅茨盆地二叠纪地层（他们的图39）发现的鉴定为 *Welwitschia* 的花粉；戚郭里亚娃（1949，1954）之将 *Lueckisporites* 的形态范围同 *Welwitschia* 比较（但未视作同一），都是要慎重考虑的。有时 *Welwitschia* 上，在相当 Striatiti 系的气囊的所在处也有不规则的小突起；*Welwitschia* 的肋条也象 Striatiti 系的，因此人们可能想到它们之间有亲缘关系。猜想在 Striatiti 系中也有旱生植物。

波脱尼和克劳司（1954，533页）讨论 *Lueckisporites* 时指出：气囊有时脱落，当"在无气囊的本体上，外壁的肋还存在时，人们就会认为它是一略具 *Ephedra* 外形的蛋形的具肋条（canaliculate)的孢子"。因此波脱尼和克劳司设想：文献中许多被"分离描绘和鉴定"的可能就是代表这样的"残余部分"，并不一定要归于 *Ephedra*、*Welwitschia* 或相亲近的孢子属的。

例如伊诺索娃等（1955，图版1，图38，39）所绘的顿涅茨盆地二叠纪花粉，其中图38代表 Striatiti 系形态范围的两气囊形状；而图39不具气囊，但确是同一类具肋的本体。图39却被定为 *Welwitschiaceae*。

鲍格（Beug，1956，332页）设想：在 *Ephedra* 花粉中也可找到象 *Welwitschia* 的花粉。在 *Ephedra helvetica* 和 *Ephedra distachy* L. var. *monostaya* 中，除正常的花粉粒外，尚有较大的花粉，其上有十五条和更多的长肋，并常有一个纵沟。"在四分体中，……可能有一个较大的和二三个或四个正常的花粉粒"。

科克生（1956，47页）认为：*Welwitschia* 花粉有一清楚的萌发沟，相反地 *Ephedra* 大多没有。

〔**注**〕 *Welwitschiapites* 一名并不是无条件地指示与 *Welwitschia* 的亲缘关系。

Welwitschites Zaklinskaja 1957

Welwitschiapites 的同物异名。

Separatisacculina Luber 1940?

无属型可查。这单位被索里采娃和谢多娃（1954，图版7，图1—4）所提及，很可

能是代表接近 *Welwitschiapites* 的分子。在两端靠向不太凸出的一边，有小的外壁外层的疏松隆起，类似退化的气囊。

产地及时代 苏联欧洲部分北部，晚二叠世。

叉肋粉属 *Vittatina* Luber 1940

（图版30，图19）

属型未查到。

类似于 *Welwitschiapites* 的分子，尤其是肋条。但归入此单位的几个种，部分呈斜蛋圆形，两端的外壁外层在一较大的本体帽（Kalotte）上疏松隆起呈海绵状，并略卷缩，萨莫依诺维奇称其为具半气囊的。

麻黄属也有这样的形式，其两端的外层自内层凸出。

萨莫依诺维奇将这属归入 Welwitsohiaceae，除绘图外，还用照片表示他归入这一单位的一些种。其它如索里采娃和谢多娃所描述的分子（图版12，图 1 — 6 ），也未公布种名。

〔**译注**〕 让松尼（1962，73页）选 *V. subsaccata* Samoilowitz 1953 为属型，使 *Vittatina* 一属合法化，并将其属征重新厘定如下：花粉两侧对称，近极面具纵肋，有时分枝或变尖，纵贯全长但不与赤道“边膜”（rim）相连；连续的赤道“边膜”或存在，其形状和结构若近极之肋；赤道“边膜”在长轴末端或膨胀至远极而构成任一种明显的构造；如：与横轴平行的几条肋，±膨胀的气囊状构造，大小似气囊的坚实突起。远极面其余部分无纹饰，光滑或不平整，无萌发器，但在远极上常有外壁变薄区。

2.33 单沟亚类 Monocolpates Iversen & Troels-Smith 1950

花粉粒只有平行于长轴的一条“沟”或沟褶，这一般用作萌发。

具单沟的萌发沟（der Colpus）是花粉粒上的一个±宽而较长的带状部分（Sektor），此处的外壁可能较薄，不隆起并向内凹陷。因此在化石的压扁的花粉粒上，带状部分的两条长边可能显著地褶卷。

在单缝孢子中与此相反，萌发是靠单射线，在开裂前，大多是很明显的小穹窿状的壁。

具单沟的花粉粒大多是长形的，外壁有各式各样的结构和纹饰以及形态多变的萌发沟。

Monocolpites Erdtman 1947

Monocolpites，艾特曼未作为属，而是孢型单位。维马尔（1952，139页）虽采用了这一名称，但未公布孢子种名；哈孟（1954）却相反，但他把许多十分不同型的单沟分子都归到这一单位，以致难以挑选出选型标本。哈孟所创立的种，大多可分别纳入某些合法的属中；他以现代莺尾科的 *Orthosanthus chimboracensis* 花粉作选型，这是不合法规的。

艾特曼列入于此的只是其萌发沟以直角割切赤道的分子。对此请比较 *Monosulcites* 的槽的定义。

所以 Monocolpites 保留作独立于国际规则之外的形态系统的单位。

2. 331 Diptyches (Naumova 1937) emend. R. Potonie 1958

具两条"沟褶"，作为 宽的萌发带的镶边。这两条沟褶不能视作两条沟，而是一宽沟的两边的两条外壁褶。

该名来源于 Diptycha Naumova 1937。作者说："具两条褶"。

Diptycha Naumova 1937

无模式标本可查。组的标志。

葛克赞发现类似分子，其轮廓线的短边强烈变圆（参考 Goczan, 1956, 177—178页，图版 8，图19）。

鲍尔霍维金娜（1953, 66页，图版10，图18—20）所描绘的分子：*Bennettites subcoperatus* (Naum.)（产苏联中央地区的白垩系），不能纳入这一单位。

***Acuminella* Malawkina 1949**

不是属。单位 *Bennettitaceaeacuminella* 的较高的概念。

本内苏铁粉属 *Bennettitaceaeacuminella* Malawkina 1953

（图版31，图 2 ）

选型 *Bennettitaceaeacuminella simplex* Mal. 1953。

产地及时代 苏联 (Vorural)；晚三叠世末期 (Rhät)。

属征 模式标本 40μ。轮廓纺锤形至船形，短边强烈变尖；外壁光滑至内颗粒状；沟伸至轮廓的尖端，部分在此亦变尖，两边伴着宽的褶。

亲缘关系 当前分子与那托斯特（1909, 图版7, 图21, 22）从 *Wielandia punctata* Nath. 所描绘的孢子（本书图版31，图 3 ）或许可以比较，亦可以比较路盖尔斯卡（1954）的图版 7，图 3—5。

2. 332 Intortes (Naumova 1937) emend. R. Potonie 1958

沟伸达轮廓线，在此作漏斗状的扩张。

关于 Intorta，纳乌莫娃（1937）曾说"具两个内卷的裂片"。这一名称创立时是作为一较高级的分类单位，它原仅包括 *Entylissa* 一属。

〔**注**〕 据萨莫依诺维奇（1953, 30页），这一单位被马里亚夫金娜(1949)所修订。但未能查对。

苏铁粉属 *Cycadopites* (Wodehouse 1933) ex Wilson & Webster 1946

（图版31，图 6 ）

属型 *Cycadopites follicularis* Wilson & Webster 1946。

产地及时代 美国 (Montana)；早第三纪。

属征 轮廓椭圆形——纺缍形，其长两倍于宽，属型长39—42μ，宽18—21μ。全型标本18×39μ。具单沟，贯穿花粉粒的全长，在末端开张，在中部内卷的沟边常闭合。外壁光滑。

比较 有二叠纪属型 *caperatus*（Luber 1938）的 *Ginkgocycadophytus*（al. *Entylissa* Naumova 1937）属为具颗粒的分子，常为±短纺缍形。

Sabalpollenites 和 *Palmaepollenites* 的沟褶不伸到两端，以此区别于纺缍状的 *Cycadopites*。

〔**注**〕 沃德郝斯（1933，483页）所提出的属名 *Cycadopites* 为裸名，因无种名。相同的情况见于拉德符斯和鲁茨（Radforth & Rause，1954）。威尔逊和魏布斯特（Wilson & Webster，1946）是本属的作者，因创立种而使属合法。

银杏苏铁粉属 *Ginkgocycadophytus* Samoilowitz 1953

（图版31，图4）

同物异名 *Entylissa* Naumova 1947。

属型 *Ginkgocycadophytus*（al. *Azonaletes* et *Subsacculifer*）*caperatus*（Luber 1938，超过50μ）Samoilowitz 1953.

产地及时代 苏联西伯利亚；早二叠世。

属征 花粉±纺缍形，具沿长轴延伸的一沟褶，其两端扩张。因沟褶的扩张接触到花粉粒的轮廓，沟褶在此实际已消失。

〔**注**〕 萨莫依诺维奇在创立这一属名时，提及其作为最老的同物异名的 *Entylissa*。他（1953，30页）考虑到 *Entylissa* 的不合法，故提出 *Ginkgocycadophytus* 一名，并以 *G. caperatus* Luber 为属型。

波脱尼和克任普（1954，181页；1956，186页）也指出："*Entylissa* 一名不适用"，若其无属型。所以他们（1954）给这属挑选了属型，但这一属型与萨莫依诺维奇（1953）为 *Ginkgocycadophytus* 所选者相同。*Entylissa* 直至1954才获得一模式种，而 *Ginkgocycadophytus* 却始于1953。因此 *Entylissa* 拟为 *Ginkgocycadophytus* 所代替。

为这一问题的彻底解决的充分研究苏联文献是很必要的，但目前不可能。

银铁粉属 *Entylissa*（Naumova 1937）ex Potonie & Kremp 1954

（图版31，图19）

应取消，因系 *Ginkgocycadophytus* 的同物异名。

Cycadoletes Luber 1955

作废。*Ginkgocycadophytus* 的同物异名。"*Subsacculifer caperatus* Luber" 被萨莫依诺维奇（1953，30页）用作合法属 *Ginkgocycadophytus* 的属型。

Subsacculifer Luber 1939

属型？ "*Subsacculifer caperatus* Luber"，二迭纪.

这一单位被萨莫依诺维奇（1953，30页）在 *Ginkgocycadophytus* 下提及。萨莫依诺维奇提到"*Subsacculifer caperatus* Luber"。在这个种被萨莫依诺维奇作为 *Ginkgocycadophytus* 的属型和被波脱尼及克任普归入 *Entylissa* 以前，至于柳别尔本人是否将他的种纳入 *Subsacculifer*，还不能肯定。

拟苏铁粉属 *Cycadaceaelagella* Malawkina 1953

（图版31，图5）

属型 *Cycadaceaelagella caperliformis* Mal. 1953.

产地及时代 苏联（Urals）；早中生代。

属征 轮廓宽椭圆形，一端较另一端±浑圆或较宽。沟伸至轮廓，其两边在轮廓线上扩张。模式标本25μ。

〔**注**〕 这种类型同苏铁科，尤其同 *Zamia* 可比较。

这个属在马里亚夫金娜著作中只包括一种。

拟银杏粉属 *Gynkgaletes* Luber 1955

〔图版31，图7（模式标本），8〕

属型 *Gynkgaletes* (al. *Azonaletes*) *retroflexus* (Luber 1938) Luber 1955。

产地及时代 苏联（西伯利亚）；早二叠世。

属征 轮廓椭圆形，两端±变圆。沟大多深陷，中部窄狭，部分也较宽。外壁内颗粒状。模式标本约56μ。

比较 本属以椭圆形轮廓或可同纺缍状的 *Ginkgo* 和 *Ginkgocycadophytus* 区别开来。

〔**注**〕 这里作为属型的分子（图7）曾被波脱尼和克任普（1956 Ⅱ，186页）暂时纳入 *Entylissa*，但 *Entylissa* 或许要作废。本属可能与中生代苏铁目的*Androstrobus*相关。

2. 333 Retectines (Malawkina 1949) emend. R. Potonié 1958

沟开裂成一±完整的纺缍形（Sektor 扇形），其末端接触到轮廓线并在此±变锐。外壁的凹陷边缘反卷。

马里亚夫金娜未将 Retectina 作为属，而是 *Ginkgoretectina* Mal.（1953，136页）一单位的较高级概念。

银杏粉属 *Ginkgoretectina* Malawkina 1953

（图版31，图10）

选型 *Ginkgoretectina punctata* Mal. 1953。

产地及时代 苏联（Vorural）；晚三叠世末期（Rhät）。

属征 模式标本50μ．轮廓为锐至微圆的船形，外壁平滑至内点状。沟几伸达轮廓并在此变锐，沟侧无或只有很小的褶边。

〔**注**〕 马里亚夫金娜在 *G. punctata* 中创立了许多类型名，其中第一个，即这里

选作属型的她称之为 f. *typica*. 按国际规则，这一分子应称 *G. punctata punctata*.

亲缘关系 本属的模式种同寇柏尔（1958）在 *Monosulcites* 中所提及的 *Ginkgo huttoni* (Sternberg) Harris (Couper, 1958, 123页, 图版26, 图21, 中生代）的花粉可以比较；现代 *Ginkgo biloba* 花粉的照片也和这属的相当。

Ginkgoacites Malawkina 1958

单沟花粉，可疑单位。

Ginkgoidites Malawkina 1958

单沟花粉。可疑单位。

Platychila Malawkina 1949

不是属。单位 *Cycadaceaeplatychila* Mal.（1949, 135页）的较高级的概念。花粉具单沟。

Cycadaceaeplatychila Malawkina 1953

只一种：*C. punctata* Mal.（1953, 135页, 30u），产于苏联前乌拉尔地区的上三迭统（Rhät)。

模式种以较短而宽、微呈纺缍状而区别于 *Ginkgoreeteclina* 和 *Bennittaceaeacuminella*。

单槽粉属 *Monosulcites*（Erdtman 1947; Cookson 1947）ex Couper 1953

（图版31, 图 9 ）

选属型 *Monosulcites minimus* Cookson 1947（选自 Couper 1953）。

选全型 科克生1974, 图版15, 图48；约30μ（照片）。

产地及时代 南印度洋（刻革楞群岛）；第三纪。

属征 轮廓船形（即两端造形不一）至±圆形。外壁在属型上平滑，可能为内点状至内颗粒状。萌发带几等于花粉粒的长；根据属型，萌发带开裂，中部最宽，末端总不扩张。

〔**注**〕 寇柏尔列入于此的不只是平滑的，也有网状的和刺状的分子，但这颇不符合 *minimus* 的模式标本。

科克生将其同 *Ginkgo* 比较，但并未等量齐观。德尔库特等（1955, 54页）想到 Cycadophyten，但其绘图不清楚。

寇柏尔（1953, 65页）在给艾特曼的这一单位以属型时，他决定采用艾特曼的原定义。因为这单位作为孢型应取消。参看 Tricolpites 和 Trilites 中的类似情况。

艾特曼（1952, 12页）纳入 *Monosulcites* 的分子，有一条与他的定义相符的槽。槽与远极接触或穿过远极。以直角割切赤道的萌发带，艾特曼（1952, 13页）称为沟(Colpi)。在这个概念上，*Monocolpates* 同这个属是有区别的。

百合粉属 *Liliacidites* Couper 1953

（图版31，图11）

属型 *Liliacidites kaitangataensis* Couper 1953。

产地及时代 新西兰；晚白垩世。

属征 模式标本 66μ 。轮廓椭圆形，不等极，宽边（即长边）部分平行；具单沟，有时呈三分歧状（trichotomosulcat），常伸达轮廓，但在此不变宽；沟常等宽；外壁网状，网基由细棒状或棒粒状所组成。

拟棕榈粉属 *Palmidites*（Chitaley 1951）ex Couper 1953

（图版31，图14）

属型 *Palmidites maximus* Couper 1953。

产地及时代 新西兰；上新世。

属征 轮廓±椭圆形，不等极，大于50μ；外壁光滑至鲛粒状，沟约等于花粉粒的长度，其末端不变宽。模式标本约 75μ 。

〔**注**〕 这一属应写为 ex Couper，因契达里的绘图和描述是不充分的。被寇柏尔所修正。

棒粒单沟粉属 *Clavatipollenites* Couper 1958

属型 *Clavatipollenites hughesii* Couper 1958。

产地及时代 英国；早白垩世（Wealden）。

作者提到，类似模式种的花粉粒亦被他发现于新西兰的晚白垩世，并定为 *Liliacidites variegatus*，他未指出 *Clavatipollenites* 同 *Liliacidites* 的区别，但两者应该有区别。对 *Clavatipollenites* 的描述：具单槽（monosulcate），内层负荷细棒粒状的外层，其变厚的末端融合成盖层（Tectum = 外薄层），棒粒状看来象细网状。模式标本 29μ。

2.334 Monoptyches（Naumova 1937）emend. R. Potonie 1958

沟小，不或不很伸到轮廓线，末端部分扩张呈圆形至±卵圆形。花粉的两端常较圆。

〔**注**〕 Monoptycha Naumova 1937 属于作者的较高级单位：Plicata。她的描述是："花粉无缘边，具一纵长的沟褶"。凡不属于此的具单沟的分子只被纳入 *Entylissa*。

鲍尔霍维金娜（1953，65页，图版10，图14—17）的苏联中部地区的白垩纪的分子应纳入于此，她认为是苏铁目的，也象 *Palmaepollenites*。其所谓的沟，在末端微微但清楚地扩张呈圆形至卵圆形，且不一定伸至外壁的轮廓线。

雷辛格尔（1950，图版13，图13，14）所列举的分子，产于纽仑堡的 Lias α，也可纳入于此。

横纵单槽粉属 *Decussatisporites* Leschik 1955

（图版31，图12）

属型 *Decussatisporites delineatus* Leschik 1955。

产地及时代 瑞士（Basel）；晚三叠世（Keuper）。

属征 模式标本 46μ。赤道轮廓卵圆形至纺缍形.沟小,几接触到花粉粒的轮廓线，末端不变宽，外壁具横条纹，条纹±垂直于沟排列。

〔**注**〕 勒士契克把具较宽横条纹的分子不确切地归到 *Entylissa* 属内。他认为它们是苏铁类和本内苏铁类的花粉。

索里采娃和谢多娃（1954，图版 4，图 8）把一种纺缍形的具单沟的但横纹稀疏的花粉定为苏铁目的花粉。产地：苏联欧洲部分，上二叠统。

Siliculina Malawkina 1949

1919的模式种不能确定，因著作未看到。1953的仅有 *Siliculina simplicissima* f. *oblonga* Mal.（1953，139页，图版 5，图 7）产于前乌拉尔的下中生界。具单沟，长纺缍形，短边圆，细萌发沟伸达±轮廓线，（绘图标本上）在一端扩张。

槟榔粉属 *Arecipites* Wodehouse 1933

（图版31，图13）

属型 *Arecipites punctatus* Wodehouse 1933。

产地及时代 美国（Colorado 或 Utah）；始新世。

属征 花粉粒椭圆形，具一长沟，几伸达两端，沟在两端不扩张。模式标本23.9μ。

比较 这个属接近 *Palmaepollenites*。沟的两端在 *Arecipites* 上不扩张，这在沃德郝斯的定义中特别强调过，外壁在属型上为细点状。

亲缘关系 沃德郝斯将其同棡棕科的 *Phoenix dactilifera* 比较。

棕榈粉属 *Palmaepollenites* R. Potonié 1951

〔图版31，图16，17(模式标本)〕

属型 *Palmaepollenites tranquillus*（R. Pot. 1934，24 u）R. Pot. 1951。

产地及时代 德意志民主共和国（Merseburg）；始新世。

属征 轮廓±蛋形，不对称，微呈多角形，轮廓线几平滑。沟小，大多不伸到轮廓线，几不被边褶所包围，沟的两端部分扩张呈棍棒形至圆形。外壁为模糊的至明显的内颗粒状。模式标本 24μ。

〔**注**〕 不必将 *Palmaepollenites* 纳入 *Arecipites*。因后者的花粉更呈长椭圆形。其沟的末端不变宽。

单沟粉属 *Monocolpopollenites* Pflug 1953（non Iversen） und Thomson & Pflug 1952，1953

作废。属型与 *Palmaepollenites* 的相同。纳入于此的分子，大多属于 *Palmaepollenites*。

扇巴棕榈粉属 *Sabalpollenites* Thiergart 1937，1938

（图版31，图15）

同物异名 *Sabaloidites* Pot., Thoms. & Thierg. 1950；
Sabaloipollenites R. Pot. 1951。

选型 *Sabalpollenites convexus* Thiergart 1938。

产地及时代 欧洲（Niederlausitz）；中新世。

属征 模式标本 30μ。轮廓不规则椭圆形，一端常比另一端尖锐。外壁具细而不规则的颗粒，致使轮廓呈细齿状，颗粒常强折光。沟大或小，两端几接触轮廓线，在此有时略变宽。

〔注〕 拉兹（1937，30页）不是本属的作者，因为他加了"?"（*Sabl?-pollenites*）。他（1937，图版1，图22）所复制的保存不好的标本是基于铁尔迦随意定为 *Sabal?-pollenites convexus* Thierg. 的而绘的，这一标本之不能作为模式种（选型）是很明智的。

S. convexus 和 *S. areolatus* 相拟。可参考铁尔迦（1938，图版24,图15），作者特别重视 *S. convexus*，因此它有作为模式种的价值。这种和 *S. areolatus* 合并是不正确的。*S. convexus* 的颗粒比 *S. areolatus* 的细。

Sabaloidites 和 *Sabaloipollenites* 两属均以 *areolatus* 为属型，可视作 *Sabalpollenites* 的同物异名。

Sabaloidites Potonié, Thomson & Thiergart 1950

作废。*Sabalpollenites* 的同物异名。

Sabaloipollenites R. Potonie 1951

作废。*Sabalpollenites* 的同物异名。

Lagenella Malawkina 1949

不是属。这一单位被马里亚夫金娜（1953，134页）作为接近属的较大单位，如 *Encephalartilagenella* Mal.（1953）等的较高级概念。

Encephalartilagenella Malawkina 1953

仅包括一种 *Encephalartilagenella glabra* Mal.（1953，134页，图版1，图18），产于苏铁前乌拉尔的下中生界，为单沟的光滑花粉，具宽的纵向伸长的萌发沟褶，其末端变圆并略扩张。其绘图无甚教益。

唇沟孢属 *Cheileidonites* Doubinger 1957

（图版31，图1）

属型 *Cheileidonites potoniei* Doubinger 1957.

产地及时代 法国；晚石炭世（Stephan）。

属征 轮廓长卵圆形，沟较长，被颇粗强的褶所围绕（宛如唇），外簿片光滑，外壁微呈内颗粒状。

讨论 围绕沟的褶，和其它具单沟属比较，各边是同等程度发育的。

尽管作者作了努力，这属和别的具单沟的属尚难区别开。但单沟花粉在欧洲的晚石炭世的发现是很值得注意的。

2. 335 Zonoptyches Naumova 1937

花粉具带环或膜环，有一纵长的沟褶。

Zonoptycha Naumova 作为属为裸名。纳乌莫娃描述为："有边缘，具一纵长的沟褶"。

Marginata Naumova 1937

不是属，而是较高级的形态单位。这是仅为 Zonoptycha 一单位而设。

Involutella Malawkina 1949

不是属。单位 *Bennettitaceaeinvolutella* Mal. 的较高级概念。

具环单沟粉属 *Bennettitaceaeinvolutella* Malawkina 1953

（图版31，图18）

属型 *Bennettitaceaeinvolutella bilateralis* Mal. 1953.

产地及时代 苏联（Vorural）；晚三叠世末期（Rhät）。

属征 轮廓±卵圆形，略具角，不等级，具一带环；外壁粗颗粒至细瘤状；沟伸到带环，在此呈漏斗状扩张。模式标本约100μ。

Pachytella Malawkina 1949

不确切的单位。

2. 34 三歧槽亚类 Trichotomosulcates Erdtman 1945

花粉的槽略呈三角形、T-或 Y-形的轮廓。槽的概念可参考 *Monosulcites* 项下。

此名系来自艾特曼。现改变其后缀以符合其它亚类的名称，且"*Trichotomosulcites*"曾被冠柏尔（1953）改作属名。

三歧槽粉属 *Trichotomosulcites*（Erdtman 1945）ex Couper 1953

（图版31，图20）

属型 *Trichotomosulcites subgranulatus* Couper 1953.

产地及时代 新西兰；白垩纪。

属征 轮廓±三角形至圆形,外壁光滑至颗粒状；具三分歧槽(trichotomosulcat),模式标本约 30μ。

亲缘关系 现代的棕榈科和百合科的花粉也有 T-或 Y-形的槽。参考如棕榈科的 *Euterpe oleracea*，这个种除具T或Y形槽的花粉外，还有具单沟的。参考艾特曼1944，165页，图14，15。因此 *Trichotomosulcites* 和具单沟的花粉有关系。

2.35 双沟亚类 Dicolpates Erdtman 1947

花粉粒具两条沟（广义），无孔。

Diptyches 一名在此未采用，因它所涉及的分子仅包括有一条沟的形式，但却被两条宽的侧边褶伴随着。

Dicolpites Erdtman 1947

迄今不是确切的属，而是一形态组（具两条沟的孢型）。

维马尔（1952，140页）于 Dicolpites 下未提及种。

哈孟（1954，图版6）提到了两个不可靠的种 *Dicolpites luisae* 和 *umirensis*。

哈孟（1956，84页）以 *Tofieldia falcata*（百合科）的现代花粉作为这个单位的选型，这是不能同意的。这类充其量只能当作形态型（Gestaltstypus，Morphotypus）。

Disulcites Erdtman 1954

迄今为形态组（孢型），在波脱尼有关缅甸的孢子著作中将被视作属。

2.36 三沟亚类 Triptyches（～Triptycha Naumova 1937?，1939）

emend. R. Prtonié 1960

花粉粒三条沟，无明显可见的孔。

Triptycha Naumova 1937?，1939

模式种未查见。“具三条沟褶”。它是包括许多化石属的一种形态概念，与艾特曼（1947）的 Tricolpites 在意义上相当。我们采用其概念当作亚类（Triptyches）。鲍尔霍维金娜（1953）将它仍当作一个形态属；但那儿她所描述的种是属于别的不同的合法属的。

Protricolpites Erdtman 1947

作为属为裸名。超长球形（Perprolate）（极轴比赤道轴>8:4）的分子当属之，例如类似 *Leontice*（特艾曼，1950，70页，图29B）者。

壳斗粉属 *Cupuliferoidaepollenites* Potonie, Thomson & Thiergart 1950

（图版31，图21）

属型 *Cupuliferoidaepollenites liblarensis* Thomson.

产地及时代 欧洲（Ville）；中新世。

属征 模式标本20μ。细长的卵圆形，部分略呈长柱形的花粉粒，具三沟；极部显著变圆，外壁透明，外薄层（即外表层——译者）几光滑，具微内结构。

比较 *Cornaceoipollenites* 包括较大的、部分短胖的分子，其上之沟向极部几不聚合。

Cupuliferoidaepollenites (al. *Pollenites*) *quasqualis* (R. Pot. 1934, 70页，全型图版3，图13；17μ) nov. comb.。(图版31，图22)。

〔**注**〕 汤姆逊和弗鲁格（1953，97页）将 *C. quisqualis* Thoms. 并入 *C. liblarensis* Thoms. 内，而把种 *liblarensis* 当作种名和亚种名用。他们认为，种名 *quisqualis* 必需取消，因为这个名称已经是 Combretaceae 的属名，这是不妥当的（参考"国际法规"，1956，64款）。

但我并不把 *liblarensis* 和 *quisqualis* 当作相同的东西。因汤姆逊对 *quisqualis* 有异议，我当时误改 *quisqualis* 为 *pseudoquisqualis*，现在看来，这后一名称也必需取消。波脱尼 1934，4、图版3，图13可视作 *quisqualis* 的全型。*quisqualis* 的形态颇倾向于纺缍形，而 *liblarensis* 多是圆柱形。

1934，图版3图21所描绘的分子是一个特别的种"*pusillus*"，而不是 *quisqualis*。其沟在这里有明显的孔。这一分子属于 *Cupuliferoipollenites*。

栎粉属 *Quercoidites* Potonie, Thomson & Thiergart 1950

（图版31，图23）

同物异名 *Quercoipollenites* R. Potonie 1951。

属型 *Quercoidites* (al. *Pollenites*) *henrici* Pot. Thoms. & Thierg. 1950.

产地及时代 欧洲（Oberlausitz）；中新世。

属征 模式标本38μ。花粉纺缍形，向极部逐渐变锐，具三沟，沟折（Geniculus）明显，沟几伸达极，外壁内棒状。

〔**注**〕 "*henrici*"一名是波脱尼选作纪念 Henry 的。

Quercoipollenites R. Potonié 1951

同物异名。它有如 *Quercoidites* 的相同的模式种。

Quercus?-pollenites Thiergart

取消；因被铁尔迦加一"?"，克任普（1949，67页）又附加"cf."。

Querci?-pollenites Wolff 1934

取消，因误用了"?"。

山茱萸粉属 *Cornaceoipollenites* R. Potonié 1951

（图版31，图24）

同物异名 *Tricolpopollenites* Thomson & Thiergart 1953。

属型 *Cornaceoipollenites* (al. *Pollenites*) *parmularius* (R. Pot. 1934) R. Pot. 1951.

产地及时代 德意志民主共和国 (Geiseltal)；始新世。

属征 形状大多呈椭球形，具土变圆的极部，外薄层光滑，甚透明，三条简单的沟在极部几不聚合。模式标本 26μ 。

〔**注**〕 该属名仅有分类的意义。Cornaceae 的花粉粒大多是具三孔沟的。

Tricolporollenites (Pflug 1952) Thomson & Pflug 1953

同物异名，和 *Cornaceoipollenites* 是相同的模式种。

Cornoidites Thiergart 1950

取消，因铁尔迦著作中只提及 cf. *parmularius* R. Pot.，由于“cf.”，故属名无效。

梣粉属 *Fraxinoipollenites* R. Potonie 1951

（图版31，图25）

属型 *Fraxinoipollenites pudicus* (R. Pot. 1934) R. Pot. 1951, *al. Pollenites confinis pudicus* R. Pot. 1934.

产地及时代 德意志民主共和国 (Geiseltal)；始新世。

属型 模式标本 65μ 。形状长卵圆形至纺锤形，三条长沟无沟折，也无孔；外壁粒状至网状，轮廓线微齿状 (gekerbt).

亲缘关系 参考弗里斯（1953，44页）的 *Fraxinus* 现代花粉的照片。

Fraxinoidites Potonie, Thomson & Thiergart 1950

裸名。因在 *Poll. confinis pudicus* R. Pot. 之上示有“?”。铁尔迦（1950，93页）未指出种。

悬铃木粉属 *Platanoidites* Potonie, Thomson & Thiergart 1950

〔图版31，图26（模式标本），27〕

同物异名 *Platanoipollenites* R. Potonie 1951。

属型 *Platanoidites* (al. *Pollenites*) *gertrudae* (R. Pot. 1931) Thoms. & Thierg. 1950.

产地及时代 德意志民主共和国 (Muskau)；中新世。

属征 模式标本约 17μ。形状圆球形至短卵圆形，赤道观微呈三瓣状 (Trilobat)，三沟（无孔）为子午面长的 2/3，外壁颗粒状至细网状。轮廓线细齿状。

〔**注**〕 如前所述，属名总只有分类上的意义，但形态上仍可与 *Platanus* 比较。

Platanoipollenites R. Potonie 1951

Platanoidites 的同物异名，相同的属型。

圆三沟粉属 *Tricolpites* (Erdtman 1947, Cookson 1947, Ross 1949) Couper 1953, emend. R. Potonie 1960

〔图版32，图 1（模式标本），2〕

同物异名 *Gunnerits* Cookson & Pike 1954。

属型 *Tricolpites reticulatus* Cookson 1947 .

产地及时代 南印度洋（刻革楞群岛）；第三纪。

属征 形状圆球形至卵圆形，等极，具三沟，沟间隆起，沟宽，其两旁的外壁较发达，故赤道观呈±三瓣状，外壁细网状。模式种大小 35—40μ。

〔**注**〕 哈孟（1956，88页）后来以现代种的一粒花粉补充作 *Tricolpites* 的选型，这是不合法的。

亲缘关系 *Gunnera* (Halorrhagaceae)，参考谢林（1948，153页）和艾特曼（1952，200页，图118c.）。

Gunnerites Cookson & Pike 1954

同物异名。因同 *Tricolpites* 的是相同的模式种。

2. 37 多沟亚类 *Polyptyches* (~*Polyptycha* Naumova 1937, 1939) emend. R. Potonié 1960

具三条以上的沟，无孔。

Polyptycha Naumova 1937?, 1939

模式种未查见，属于纳乌莫娃的 Plicata 的 Aporosa. "具多于三条的沟褶"。较高的分类级单位。在此改作亚类。

多沟粉属 *Polycolpites* Couper 1953

〔图版32，图 3（模式标本），4〕.

属型 *Polycolpites clavatus* Couper 1953.

产地及时代 新西兰；晚白垩世。

属征 赤道轮廓±圆形，侧面卵圆形，具多于六条的小沟，在模式标本上11—14条。外壁光滑至细棒状（Clavat-baculat），形成细网状。模式标本约 26μ。

比较 本属以沟伸达极部而区别于 *Stephanocolpites*。

稀沟粉属 *Stephanocolpites* (van der Hammen 1954, 1656) emend. R. Potonié 1960

（图版32，图 5）.

属型 *Stephanocolpites costatus* Van der Hammen 1954.

产地及时代 南美，哥伦比亚，晚白垩世 (Maestricht)。

属征 赤道轮廓圆形，侧面卵圆形，具多条沟，均不伸达极部。外壁“网状一穴状”。模式标本35μ。

〔注〕除模式种外，这一属所包括的其它种多是不可靠的，或属于别的属。

作者（1956，94页）以 *Lycopus europaeus*（唇形科）的一粒现代花粉作为属型，但他早在1954已将化石分子归入这一分类单位了。因此，他的意思可能不是指命名模式，而是一形态模式（=孢型）。

2.38 三孔沟亚类 Ptychotriporines (~Ptychotriporina Naumova 1937?, 1939) emend. R. Potonié 1960

具广义的三沟和三孔（位于沟中）(tricolporat)。

Ptychotriporina Naumova 1937?, 1939

模式种未查见，具三条带孔的沟褶（Porenfalten）。可作为较高分类级的单位，包括所有具三孔沟的花粉。在此被改为亚类（Ptychotriporines）。

2.381 长球形系 Prolati Erdtman 1943

极轴长于赤道轴。艾特曼的所谓长球形（Prolatspheroidalen）分子大多被归入这一系。

樗粉属 *Ailanthipites* Wodehouse 1933

（图版32，图6）

属型 *Ailanthipites berryi* Wodehouse 1933.

产地及时代 美国（Colorado）；始新世。

属征 形状宽卵圆形，极部圆；赤道切面亚三角形，角端凹陷。此凹陷处布有三条长沟，其长几达极部。外壁具细内结构，外薄层几乎平滑。模式种大小25—30μ。

亲缘关系 据沃德郝斯，模式种象 *Ailanthus glandulosa*（Simarubaceae，樗木科）。

Ailantoidites Potonie, Thomson & Thiergart 1950

裸名。铁尔迦（1950，90页）对属名亦未指出种和图形。

五加粉属 *Araliaceoipollenites* R. Potonie 1951

（图版32，图7，8）

属型 *Araliaceoipollenites* (al. *Pollenites*) *euphorii* (R. Pot. 1931) R. Pot. 1951.

产地及时代 德意志民主共和国（Geiseltal）；始新世。

属征 模式标本约21μ。形状卵圆形至双锥形，极区±平缓，赤道轮廓±三角形，侧面轮廓±菱形，三孔沟深。外层在极部厚于内层，在赤道部位略等厚。轮廓线，尤在极

部，±微齿状。极部外层的光切面饰以±辐射的条痕（Columellae）。萌发器在内部如同小的赤道皱（Aquatorialrugae）（横长的内口，lalongate ora），在外部呈±圆形。

接骨木粉属 *Caprifoliipites* Wodehouse 1933

〔图版32，图9（模式标本），10〕

属型 *Caprifoliipites viridifluminis* Wodehouse 1933.

产地及时代 美国（Colorado）；始新世。

属征 模式种大小16—23μ。花粉粒球形至圆球形，具三孔沟，沟长而尖，子午线方向伸长。"沟边和孔边在内部突起"（Wodehouse），故有内孔存在，外壁粗内网状，轮廓线±平滑。

〔**注**〕 波脱尼，汤姆逊和铁尔迦（1950，62页，图版13，图63）将莱茵褐煤中的一种花粉定为忍冬科的 *Sambucoidites*。*Sambucoidites* 是裸名，因未曾指出种。

亲缘关系 沃德郝斯将 *Caprifoliipites* 的属型与 *Viburnum*（荚蒾属）和 *Sambucus*（接骨木属）作比较。

栗粉属 *Cupuliferoipollenites* R. Potonié 1951

（图版32，图11）

属型 *Cupuliferoipollenites*（al. *Pollenites*）*pusillus*（al. *quisqualis pusillus* R. Pot. 1934）R. Pot. 1951。

产地及时代 德意志民主共和国（Geiseltal）；始新世。

属征 花粉颇坚实，长卵圆形，极部圆，具三孔沟，外薄层光滑，内结构微弱，短赤道皱可见。模式标本15μ。

亲缘关系 *Castanea*（栗属）。

Castaneapollenites Raatz 1937

作废。作者说 *Pollenites exactus* R. Pot. 为这一属的唯一种。但他的描述（无图）是根据他并未描绘图的这种推究的。故无模式标本可查。

Castaneoidites Potonie, Thomson & Thiergart 1950

作废。在此名称下无描述，只在图版B图30列举了一张照片，定名 *C. exactus* R. Pot.。但这张照片与 *exactus* 也不相当。故模式标本不可查。

Castaneoipollenites R. Potonie 1951

取消。*Castaneoidites* 的同物异名。*Castaneoidites* 亦当废除。

Castaneopsis?-pollenites Thiergart 1938

取消。因在名称中出现？。克任普（1949，68，69页）在名称前加添了 cf. 或 aff.

冬青粉属 *Ilexpollenites* Thiergart 1937

（图版32，图12）

属型 *Ilexpollenites* (al. *Pollenites*) *iliacus* (R. Pot.) Thierg. 1937.

产地及时代 欧洲（Ville）；中新世。

属征 模式标本 37μ，形状卵球形至圆球形，赤道轮廓三瓣形至圆形，孔约略可见，赤道皱存在（具三孔沟）。外壁有密而分离的瘤（Pilae）或棒瘤（Clavae），大小不完全相等，象棒状，乳头状或珠状。这些成分向极部部分较大。无外薄层。

〔注〕 “*Ilexpollenics*” 一名是铁尔迦（1937，321页）提出的，拉兹（1937，25页）是基于铁尔迦的推荐而采用的（见拉兹1937，7页上部的介绍）。

亲缘关系 Aquifoliaceae（冬青科）。

Ilicoipollenites R. Potonie 1951

Ilexpollenites 的同物异名。

Ilicipollenites Wolff 1934

取消。作者提及带 cf. 的两类形式以及 *margaritatus* 种。但无绘图和描述，尽管作者事实上说及 *margaritatus*。故这一单位无确切内容可查。

漆树粉属 *Rhoipites* Wodehouse 1933

（图版32，图13，14）

同物异名 *Rhoidites* Erdtman 1947, *Rhooidites* Potonie, Thomson & Thiergart 1950。

属型 *Rhoipites bradleyi* Wodehouse 1933.

产地及时代 美国（Colorado）；始新世。

属征 模式标本 35μ。形状长卵球形，极部有时略变锐；具三孔沟，沟长而尖锐，向内加宽，萌发口显明，内口略横长，外壁细内网状（比较 R. Potonie, 1934, 4, 75页的特征）。

Rhoidites Erdtman 1947

形态组。作为属则与 *Rhoipites* 同物异名。格里布（1955）将 *pseudocingulum* 归入 *Rhoidites*，但这个种是属于旧属 *Rhoipites* 的。

Rhooidites Potonie, Thomson & Thiergart 1950

废除。*Rhoipites* 的同物异名。模式种可能是 *Pollenites pseudocingulum* R. Pot.（1931，1页，图版1，图3），但它属于旧属 *Rhoipites*。

Rhooipollenites R. Potonie 1951

取消。模式种可能是 *Rhoipites dolium* (R. Pot.) nom. comb.， 但它是属于旧

属 *Rhoipites* 的。

Rhus?-pollenites

因"?"而应取消。克任普（1949，72页）在属名前加 cf.。

Tricolporopollenites (Pflug 1952) Thomson & Pflug 1953

废除。模式种是 *dolium* R. Pot. 种，它类似 *Rhoipites* 的属型。此外，这一属和别的某些旧属尚有一定的矛盾（Thomson & Pflug，1953）。

2.382 圆球形系 Sphaeroidati Erdtman 1943

形状±圆球形，极轴等长于、略长于或略短于赤道轴。

西里拉粉属 *Cyrillaceaepollenites* (Murrigen & Pflug 1951) emend. R. Potonie 1960

（图版32，图16）

属型 *Cyrillaceaepollenites* (al. *Pollenites*) *megaexactus* (R. Pot. 1931) nov. comb. R. Pot. 1960.

产地及时代 欧洲（Ville）；中新世。

属征 模式标本 20μ，花粉较坚实，亚扁球形至±圆球形；具三孔沟，沟长，孔明显，外薄层平滑，内结构微弱。

〔注〕 穆里庚（Murrigen）和弗鲁格（1951）示为模式种的 *Pollenites cingulum bruhlensis* Thomson 原载于波脱尼、汤姆逊和铁尔迦（1950，56页）图版B，图31—33。但如同汤姆逊和弗鲁格所证明的，这一分子相当于 *C. megaexactus*。波脱尼发现了一个较大的种 *megaexactus* 和一个较小种 *exactus*。日后汤姆逊命较大者为 *bruhlensis*，较小者为 *pseudocastanea*。但汤姆逊和弗鲁格（1953，101页）仍保留修订的 *megaexactus* 为种名，并分别将 *bruhlensis* 和 *exactus* 作为较大的和较小的亚种名。 *pseudocastanea* 一名由于有 *exactus* 应被废除，但 *bruhlensis* 由于老的名称 *megaexactus* 也是要取消的。

亲缘关系 Cyrillaceae。参考汤姆逊1953，109页。

山毛榉粉属 *Faguspollenites* Raatz 1937

（图版32，图15）

属型 *Faguspollenites verus* Raatz 1937.

产地及时代 欧洲（Oberlausitz）；中新世。

属征 模式标本 48μ。形状圆球形至宽卵球形。具三孔沟，沟不甚显明，接近极时±变圆，其边不加厚，但有时两边伴随小的特殊褶皱；孔圆形。外壁薄，细内颗粒状=内棒状，轮廓略粗糙（接近沟时减弱）。

亲缘关系 本属的模式种形态上被铁尔迦（1957）与 *Fagus silvatica* 比较。亦可比较弗里斯（1953，44页）的照片。

Fagipollenites Wolff 1934

不适用的单位。根据描述、绘图和全型，这一分类单位不能充分地说明其特征。作者在此仅列举 *Pollenites pulvinus* R. Potonie（1931，3，3页，图23），而后一种图是根据 *Beisselsgrube* 的 IV 42 d 的玻片的。我已将 *pulvinus*（1934，4，61页）加"?"列入 *pseudocruciatus*（在 Pot. & Ven. 1934，5，61页也如此），其形态接近于紫树属。但吴尔夫（1934，70页）将 *pulvinus* 和 *Fagus ferruginea* 对此，将这一分子从 *pseudocruciatus* 划分出来，并且以此创立了他的属 *Fagipollenites*。所以我曾如此描述过（1951，145页）："1931年创立的 *purvinus*（R. Pot.）是包含与 *Fagus ferruginea* 模式标本接近的分子"。根据克鲁什（1954，288页），*purvinus* 的原本（全型）目前可以"可靠地当作 Nyssoiden 的花粉"。惜我所找到的全型的玻片（已变干）难以检验这一说法。

Fagidites Erdtman 1947

形态组。作为属名是裸名。

Fagoipollenites R. Potonie 1951

不可靠的单位，取消。

紫树粉属 *Nyssapollenites* Thiergart 1937

〔图版32，图17（模式标本），18〕

属型 *Nyssapollenites*（al. *Pollenites*）*pseudocruciatus*（R. Pot. 1931）Thierg. 1937.

产地及时代 德意志民主共和国（Geiselltal）；始新世。

属型 模式标本约 20μ，形状近扁球形，±圆球形或宽卵球形，侧面轮廓有时为菱形，赤道轮廓三角形至圆三角形。具三孔沟，沟边缘±加厚，赤道皱±可见。外壁内颗粒状。

亲缘关系 Nyssaceae（紫树科）。

拟紫树粉属 *Nyssoidites* Potonie, Thomson & Thiergart 1950

（图版32，图19）

同物异名 *Nyssoipollenites* R. Potonie 1951

属型 *Nyssoidites rodderensis* Thiergart 1947.

产地及时代 德意志联邦共和国（Liblar）；中新世。

属征 模式标本约 40μ。形状和 *Nyssapollenites* 的类似，但较大。圆球形至颇宽卵球形，极部部分变平，因此在赤道上部分显出伴随±开裂的沟的褶。孔大。

〔注〕 *Nyssoidites rodderensis* 一名首次见于波脱尼、汤姆逊和铁尔迦 1950，59页，图版B，图49，那儿以铁尔迦为其作者，且绘图的标本被视作全型。此外，上述波脱尼等的著作忽视了铁尔迦1947，58页，图27。汤姆逊和弗鲁格（1953，104页）也以铁尔迦为其作者，但未指出该种名的首次出处。

〔译注〕 本属与上一属（*Nyssapollenites*）实无多大区别，似无成立必要。

Nyssoipollenites R. Potonie 1951

Nyssoidites 的同物异名，相同的模式种。

葡萄粉属 *Vitipites*（Wodehouse 1933）emend. R. Potonie 1960

〔图版32，图20（模式标本），21〕

属型 *Vitipites dubius* Wodehouse 1933.

产地及时代 美国（Colorado）；始新世。

属征 模式标本约30μ。形状近扁球形至近长球形，赤道轮廓±多角形（略略六角形），边部分凹陷；三条明显的沟（孔微可见），不伸达或仅接近极部。外壁具细内结构（点穴状的）。

〔注〕 沃德郝斯未指出，他的花粉是三孔沟的，虽然从图形和文字上可间接得出这样的结论。

亲缘关系 Vitaceae（葡萄科）。如可参考艾特曼1952，451页，图8。

鼠李粉属 *Rhamnacidites*（Chitaley 1951）R. Potonie 1960

（图版32，图22）

属型 *Rhamnacidites*（al. *Rhamnus*）*brandonensis*（Traverse 1955）nov. comb. R. Pot. 1960.

产地及时代 美国（Brandon）；早或中第三纪。

属征 模式标本约27μ。形状近扁球形至近长球形，赤道轮廓呈三角形，萌发器突出于赤道轮廓。

比较 以萌发器突出与 *Vitipites* 相区别。

〔注〕 该属名在契达里著作中为裸名。作者示以相片和图画，但未给种名。

菊粉属 *Compositoipollenites* R. Potonie 1951

（图版32，图23）

属型 *Compositoipollenites*（al. *Pollenites*）*rizophorus*（R. Pot. 1947）R. Pot. 1951.

产地及时代 德意志民主共和国（Geiseltal）；始新世。

属征 形状圆球形，具三孔（和沟？），外壁各面具刺，刺常不甚规则，有时弯曲，刺长在模式种上为3—4μ，刺的基部之间反映负网状。模式标本24μ。

管花菊粉属 *Tubulifloridites* Cookson 1947

（图版32，图24）

属型 *Tubulifloridites antipodica* Cookson 1947.

产地及时代 南印度洋（刻革楞群岛），第三纪。

属征 模式标本约30μ。形状近球形。具三孔沟，沟宽，逐渐变锐，孔尚未见到；外壁被密而粗强的刺所伏盖，刺的基部宽而顶部尖锐。

〔注〕 本属与 *Compositoipollenites* 的较明显区别迄今未能指出。

亲缘关系 Compositae (Tubuliflorae)(菊科)。

2.383 扁球形系 Oblati Erdtman 1943

赤道轴比极轴长。

库盘尼粉属 *Cupanieidites* Cookson & Pike 1954

(图版32，图25)

属型 *Cupanieidites orthoteichus* Cookson & Pike 1954。

产地及时代 澳大利亚 (Maryvale, Victoria)；渐新世。

属征 模式标本约27μ。赤道轮廓三角形至圆形，具三孔沟，萌发器位于三角端。有弓形带，弓形带间露出±大的极区。外壁为明显至微弱的网状。

亲缘关系 Sapindaceae (无患子科)。

拟山矾粉属 *Symplocoipollenites* R. Potonie 1951

(图版32，图27)

属型 *Symplocoipollenites* (al. *Pollenites*) *vestibulum* (R. Pot. 1931) R. Pot. 1951.

产地及时代 欧洲 (Oberlausiz)；中新世。

属征 模式标本27μ。形状透镜状(扁球形)，极轴比赤道轴短，赤道轮廓±三角形；具三孔沟，沟短，孔廓明显；外壁颗粒至皱纹状 (rugulate)，轮廓线细齿状。

山矾粉属 *Symplocospollenites* Potonie, Thomson & Thiergart 1950

(图版32，图28)

属型 *Symplocospollenites* (al. *Pollenites*) *rotundus* (R. Pot. 1931) Pot. Thoms. & Thierg. 1950.

产地及时代 欧洲 (Oberlausitz)；中新世。

属征 模式标本26.6μ。形状透镜状至球形，赤道轮廓圆形，具四一五个孔，部分具小唇(Labra)，沟甚细弱，外壁光滑。

亲缘关系 大致可与 *Symplocos octopeta* Jabuco 比较。

〔注〕 本属模式种在波脱尼、汤姆逊和铁尔迦(1950，61页)著作中列在属的最前头。将 *Symplocospollenites* 和 *Symplocoipollenites* 属合并是不妥当的。

Porocolpopollenites (Pflug 1952) Thomson & Pflug 1953

废除。包括了旧属 *Symplocoipollenites* 和 *Symplocospollenites* 的种。尤其弗鲁格所指示的模式种属于 *Symplocoipollenites*。

塔里西粉属 *Talisiipites* Wodehouse 1933

（图版32，图29）

属型 *Talisiipites fischeri* Wodehouse 1933.

产地及时代 美国（Colorado）；始新世。

属征 模式标本28.5μ。形状扁球形，赤道轮廓圆三角形；具三孔沟，沟长而细，孔具孔环（Anulus）的盾状加厚（Aspidat）；外壁细颗粒状，颗粒接近孔时较粗。

〔注〕 沃德郝斯想以 *Symplocoipollenites vestibulum* R. Pot. 用于这一种，但后来仍给它创立了（1933）另外的名称：*T. fischeri*。事实上两者是有区别的。

亲缘关系 *Talisia depressa*（Sapindaceae）（无患子科）。

合沟孔粉属 *Syncolporites* Van der Hammen 1954（1956）

（图版32，图30）

属型 *Syncolporites lisamae* Van der Hammen 1954。

产地及时代 南美，哥伦比亚；晚白垩世（Maestricht）。

属征 模式标本约19.5μ。花粉扁球状，赤道轮廓三角形，具三孔沟，沟在极部聚合。孔具微弱边缘，外壁相当厚，具内结构。

〔注〕 模式自1954即算成立了，因那时仅描述了一个种。作者还以 *Cupania cineraes*（Sapindaceae）的一粒现代花粉当作选型，这是不能依从的。这个现代种作为表示亲缘关系，亦即当作形态型是可以的，但那是另外一个问题。

Sapindoidites Thiergart 1950

裸名。

2. 39 多孔沟亚类 Ptychopolyporines（～Ptychopolyporina Naumova 1937, 1939）emend. R. Potonie 1960

花粉粒具有多的（>3）孔沟。

纳乌莫娃（1937，1939）以不正确的方法应用这一单位，因此，现在的概念和那时的并不相当。

Ptychopolyporina Naumova 1937，1939

模式种未查见。按照绘图判断，这一单位使人想起 *Alnipollenites* R. Pot. 1931，但具六孔。未指出种名。现将其当作亚类（Ptychopolyporines）的单位。

山榄粉属 *Sapotaceoidaepollenites* Potonié, Thomson & Thiergart 1950

（图版32，图26）

同物异名 *Sapotaceoipollenites*，*Tetracolporopollenites*。

属型 *Sapotaceoidaepollenites*（al. *Pollenites*）*manifestus*（R. Pot. 1931）Pot.,

Thoms. & Thierg. 1950.

产地及时代 欧洲（Ville）；中新世。

属征 形状桶形至卵球形，侧面轮廓在赤道部位常呈±直线状，极部半圆形，具赤道皱的四（也有三的）孔沟型，轮廓线±光滑，外壁具细内结构。模式标本37μ。

比较 以长球形区别于 *Tetracolporites*。

亲缘关系 比较艾特曼1952，397—398页，图230。他将波脱尼的（1934，4，86页）与 Sapotaceae 作比较的分子纳入 Sapotaceae（山揽科）。

Sapotaceoipollenites R. Potonie 1951

Sapotaceoidaepollenites 的同物异名，因模式种相同。

Tetracolporopollenites (Pfug 1952) Thomson & Pflug 1953

同物异名 *Tetracolporopollenites sapotoides* Thoms. & Pflug（1953，108页）的模式标本和 *Sapotaceoidaepollenites* 的模式种这样接近，所以特别的属是不需要的。

四孔沟粉属 *Tetracolporites* Couper 1953

（图版33，图1）

属型 *Tetracolporites camaruensis* Couper 1953.

产地及时代 新西兰；中始新世。

属征 模式标本约44μ。形状扁球形至近扁球形，赤道轮廓±多角形，具四孔沟。在模式种上内口（ora）圆形，具盾状加厚，沟中等长，不明显。萌发口（Exitus）之间的赤道边常凹陷。

〔**注**〕 单型属（Monotypische Gattung）。

2.4 有孔类 Poroses (～Porosa Naumova 1937, 1939) emend. R. Potonie 1960

具广义的孔，沟不存在或很短。

Porosa Naumova 1937，1939，Pant 1954

纳乌莫娃的 Porosa 包括了具孔和孔沟的所有花粉粒。

潘特改为这样的含义：花粉粒的孔不位于赤道。

2.41 单孔亚类 Monoporines (～Monoporina Naumova 1937, 1939) emend. R. Potonie 1960

具一个萌发口（Exitus），无沟。

Monoporina Naumova 1937，1939

不是属。较高级的单位，指具单萌发器的所有花粉，例如禾本科的花粉属之。这一单位拟用作亚类（Monoporines）。

单孔粉属 *Monoporopollenites* (Meyer 1956) emend. R. Potonie 1960

(图版32，图31)

属型 *Monoporopollenites gramminеoides* Meyer 1956.

产地及时代 德意志联邦共和国(Oberbayern)；晚第三纪。

属征 模式标本约23μ，形状±圆球形，具一个萌发孔，外壁光滑透明。

比较 外壁具纹饰的分子，与迈耶尔(Meyer)的概念相反，是属于别的旧属的，如 *Graminidites*(具细"颗粒")或 *Sparganiaceaepollenites*(具内网)。

Gramineaepollenites Thiergart 1938

裸名。因未命以种名。

禾本粉属 *Graminidites* Cookson 1947

(图版33，图2)

属型 *Graminidites media* Cookson 1947.

产地及时代 南印度洋(刻革楞群岛)；第三纪。

属征 模式标本约42μ。具单孔的±圆球形花粉，孔被孔环所围，外壁薄，细"颗粒状"(内颗粒至颗粒)。

比较 比 *Sparganiaceaeapollenites* 大，纹饰较疏稀，壁较薄，故有许多次生褶皱。

Monoporites Erdtman, Cookson 1947, Chitaley 1951 Van der Hammen 1954, 1956

取消。科克生(1947，134页)所示的 *Monoporites* 的模式种和 *Graminidites* 的相同。哈孟(1954，90页)列举了有分得太细的描述的许多种。*Graminidites* 自1947应当作有效的属，因在1947尚不需直接指示为属级(Gattungsrang)。这在《国际法规》上规定是自1953年1月1日才开始生效的。

〔注〕 哈孟(1956，82页)以 *Chusquea lehmanni* (Bambuseae)的一现代花粉作为 *Monoporites* 的选型，这是不妥当的。

Graminipites Bolchovitina 1953

属型 *Graminipites graminoides* Bolchovitina 1953.

产地及时代 苏联(Kasakhstan)；早白垩世(Alb)。

按绘图和描述：花粉不规则圆形，外壁薄，光滑或呈细点状，无口器。模式标本约38μ。

〔注〕 属的定义不够充分确切。

黑三棱粉属 *Sparganiaceaepollenites* Thiergart 1937

(图版33，图3)

同物异名 *Sparganioidites* Pot., Thoms. & Thierg. 1950。

属型 *Sparganiaceaepollenites polygonalis* Thierg. 1937.

产地及时代 欧洲（Niederlansitz）；中新世。

属征 模式标本24.5μ。形状±圆球形，具细内网状，单孔（Ulcus），花粉较小，外壁较厚。

比较 本属花粉较 *Graminidites* 为小。

Sparganioidites Potonié, Thomson & Thiergart 1950

废除。*Sparganiaceaepollenites* 的同物异名。铁尔迦（1950，88页）采用了这一名称，但未指出所属的种。

隐孔粉属 *Exesipollenites* Balme 1957

（图版33，图4）

属型 *Exesipollenites tumulus* Balme 1957.

产地及时代 澳大利亚（Perth 盆地）；早侏罗世。

属征 模式标本约30μ。赤道轮廓圆形至略卵圆形，外壁光滑或略呈颗粒状，可疑的口器在颇宽的范围内明显加厚，加厚区（Crassitudo）的外缘圆形或略呈三角形。可疑的口器是加厚区中的薄外壁的圆形凹陷（Depression）。

单孔孢属 *Monoporisporites* Van der Hammen 1954

（图版33，图5）

选型 *Monoporisporites burgli* Van der Hammen 1954。

产地及时代 南美，哥伦比亚；晚白垩世（Maestricht）。

属征 模式标本85μ。花粉梨形（birnenformige），相当大，孔位于颇尖的末端，孔部分具孔环，外壁光滑至粗糙，颜色部分变暗。

〔**注**〕 模式种或许是菌类孢子（Pilzspore）。

周壁粉属 *Perinopollenites* Couper 1958

（图版33，图6）

属型 *Perinopollenites elatoides* Couper 1958.

产地及时代 英国（Yorkshire）；中侏罗世。

属征 模式标本52μ（不计周壁）。具单孔，但“孔”不常清楚（或仅为变薄的外壁？），轮廓线±圆形，外壁被松的膜状周壁所包围。

比较 与 Taxodiaceae（杉科）的 *Elatides williamsoni* (Brongn.) Seward (Couper 1958，129页，图版27，图7，8，中侏罗世）的花粉可以比较。

2.42 双孔亚类 Diporines (~Diporina Naum. 1937, 1939) emend. R. Potonié 1960

具两个萌发口，无沟。

Diporina Naumova 1937?, 1939

模式种未查见。花粉粒具两个孔。

这一单位拟改作亚类（Diporines)。鲍尔霍维金娜（1953）将其当作属，但无可与 Diporines 的其它属作确切区别的模式种。

双孔孢属 *Diporisporites* Van der Hammen 1954

（图版33，图 7）

属型 *Diporisporites elongatus* Van der Hammen 1954.

产地及时代 南美，哥伦比亚；晚白垩世（Maestricht.)。

属征 模式标本 21.5μ。形状±纺锤状，两个孔相对地位于变窄的末端，孔比 *Diporites* 上的要小些，部分具孔环，外薄层±光滑。

双孔粉属 *Diporites* Van der Hammen 1954，1956

（图版33，图 8）

属型 *Diporites grandiporus* Van der Hammen 1954.

产地及时代 南美，哥伦比亚；晚白垩世（Maestricht)。

属征 模式标本 26.5μ。形状为±等级的桶状，孔相对地位于外壁的短边上，孔缘在模式标本上显暗色，外壁光滑至颗粒状。

〔**注**〕 作者（1956，84页）将 *Fuchsia hartwegii*（Oenotheraceae)的一粒现代花粉作为此属的选型。尤因 *Diporites* 的模式种已于1954年创立，这是不妥当的。*Diporites* 于1954年只包括一种。

板克粉属 *Banksieaeidites* Cookson 1950

（图版33，图 9）

选型 *Banksieaeidites minimus* Cookson 1950。

产地及时代 澳大利亚（Victoria)；渐新世?——中新世。

属型 模式标本 32μ。花粉粒扁平（扁球形）伸长，不完全等极（亚等极的），左右对称，两个±圆形口器位于窄的末端，外层围绕口器加厚。

亲缘关系 Grevilleoideae，Banksieae。参考艾特曼1952，354页。

2.43 三孔亚类 Triporines (～Triporina Naumova 1937?，1939) emend. R. Potonie 1960

具三个萌发口，无或仅具很短的沟，形状大多扁球形，长球形的甚少。

Triporina Naumova 1937

模式种未查见。“花粉具三个孔，无沟褶”。较高级的单位，在此拟改作亚类（Triporines)。鲍尔霍维金娜（1953）将其作为属，但按其内容可分别纳入别的不同

属。

2.431 萌发口位于赤道，无或略具盾状加厚

木麻黄粉属 *Casuarinidites* Cooknn & Pike 1954

（图版33，图13）

属型 *Casuarinidites cainozoicus* Cookson & Pike 1954.

产地及时代 澳大利亚（Queensland）；约晚于中新世。

属征 模式标本约36μ。形状近扁球形，透镜状，赤道轮廓±三角形，边凸出；孔位于赤道，圆形至横长形（lolongat）；围绕孔的外壁突起±略微加厚，轮廓线光滑，外壁部分具内结构。

比较 与 *Betulaceoipollenites* 难以区别。*Casuarinidites* 的外层也比内层厚，但这种情况在 *Betulaceoipollenites* 上更为明显。

亲缘关系 Casuarinaceae（木麻黄科）。科克生和皮克（Pike）是以澳大利亚分子 *Casuarina*（木麻黄属）直接比较的，但同时也指出，相似的花粉也发现于 Betulaceae（桦科），Juglandaceae（胡桃科），Loganiaceae（马钱科）和 Myricaceae（杨梅科）。

拟桦粉属 *Betulaceoipollenites* R. Potonie 1951

（图版33，图12）

属型 *Betulaceoipollenites* (al. *Pollenites*) *bituitus* (R. Pot. 1931)R. Pot.1951.

产地及时代 欧洲（Oberlausitz)；中新世。

属征 模式标本24μ。形状透镜状，赤道轮廓三角形，三边凸起；三个赤道萌发器（圆形或略横长）具有发达的唇，它突起于外壁之上。孔环几不存在，外薄层光滑，外层明显厚于内层。

亲缘关系 Myricaceae（杨梅科）?，Betulaceae（桦科）?

Trivestibulopollenites (Pflug 1952) Thomson & Pflug 1953

属型 *Trivestibulopollenites betuloides* Pflug 1953.

产地及时代 欧洲（Wallensen)；上新世。

模式种与 *Betulaceoipollenites* 的很接近，因此这一属是否合用尚待将来决定。

桦粉属 *Betulaepollenites* R. Potonie 1934

（图版33，图10）

同物异名 *Betulapollenites* Thiergart 1934。

属型 *Betulaepollenites* (al. *Pollenites*) *microexcelsus* (R. Pot. 1931) R. Pot. 1934.

产地及时代 欧洲（Ville))；中新世。

属征 模式标本 15.5μ。形状扁球形至近扁球形，赤道轮廓几呈三角形，轮廓线（外薄层）光滑。萌发器隆起，唇和孔环存在，外壁甚厚。三个角端的萌发器通过弓形带而相互联系，弓形带紧沿着赤道三角形的轮廓边伸展。

亲缘关系 形状确似 *Betula*（桦属），但以常有的明显的弓形带和部分颇呈三角形的赤道轮廓使其有属于其它植物的可能。

Betulapollenites Thiergart 1938

Betulaepollenites 的同物异名，属型相同。

Betuloidites Potonie, Thomson & Thiergart 1950

裸名。未指出种。

Betulacidites Chitaley 1951

裸名。作者未指出种。

褶皱粉属 *Plicapollis* Pflug 1953

（图版33，图11）

属型 *Plicapollis serta* Pflug 1953.

产地及时代 德意志联邦共和国（Aachen）；晚白垩世（Mittelsenon）。

属征 模式种大小 15—20μ。花粉扁球形，赤道轮廓三角形；赤道萌发器三个，少数四个，具孔廊，常有孔环；有界线分明的小“内褶”（“Endoplicae”），弓形带从口器伸达另一口器，呈弧形。

〔**注**〕 这一属实难与 *Betulaepollenites* 区别开。

Triporites Van der Hammen 1954，1956

作为属应取消。作者归入此属的分子是属于别的旧属的。

哈孟（1956，85页）将 *Betula nana* L. 的一粒现代花粉不妥当地作为选型。

苗榆粉属 *Ostryoipollenites* R. Potonie 1951

（图版33，图17）

属型 *Ostryoipollenites*（al. *ostrya?-poll.*）*rhenanus*（al. *granifer rhenanus*）Thomson 1950.

产地及时代 德意志联邦共和国（Fortuna）；中新世。

属型 模式标本约 28μ。形状扁球形。赤道轮廓圆形至圆三角形，具三孔，无孔环，唇明显，外壁鲛粒状。

亲缘关系 （苗榆属）*Ostrya*（Betulaceae）。

Ostrya?-pollenites Potonie, Thomson & Thiergart 1950

取消，因加有“?”。

Carpinus?-pollenites Thiergart 1938

取消，因作者加了问号。

三孔粉属 *Triporopollenites*（Pflug 1952）Thomson & Pflug 1953

（图版33，图14）

属型 *Triporopollenites coryloides* Pflug 1953.

产地及时代 欧洲（Wallensan）；上新世。

属征 模式标本约25μ。形状透镜状，赤道轮廓正三角形，三边微凸，轮廓线光滑至细皱纹状，外壁在孔区略变厚，呈微盾状加厚，部分呈小唇。

亲缘关系 根据汤姆逊和弗鲁格，为 *Corylus*（榛属）。比较弗里斯（1953，44页）的照片。

Coryli?-pollenites R. Potonie 1934

取消，因加"?"。

Coryloidites Potonié, Thomson & Thiorgart 1950

裸名，因未指出种。

拟黄杞粉属 *Engelhardtioipollenites* R. Potonie 1951

（图版33，图15）

属型 *Engelhardtioipollenites* (al. *Pollenites*) *punctatus* (al. *coryphaeus punctatus* R. Pot. 1931) R. Pot. 1951.

产地及时代 欧洲（Oberlausitz）；中新世。

属征 模式标本26μ。形状扁球形，赤道轮廓圆三角形。三个角端的孔大多圆形，少数为微扁圆形，孔十分显著地内切，在赤道轮廓上不突起，也无孔环。外薄层光滑，内结构细点状。

比较 这一属以完全缺乏盾状加厚特征与 *Casuarinidites*, *Betulaceoipollenites*, *Triporopollenites* 等区别。

黄杞粉属 *Engelhardtioidites* Potonie, Thomson & Thiergart 1950

〔图版33，图19（模式标本），20〕

属型 *Engelhardtioidites* (al. *Pollenites*) *microcoryphaeus* (R. Potonie, 1931) Pot., Thoms. & Thierg. 1950.

产地及时代 欧洲（Oberlausitz）；中新世。

属征 模式标本19μ。形状近扁球形，具三孔，孔区不或几不突出。

比较 本属花粉比 *Engelhardtioipollenites* 属略小。此外两属是难以区别的。

〔注〕 模式种是无疑问的，因波脱尼、汤姆逊和铁尔迦当时仅置这一种于这一属中。

Engelhardtiapollenites Raatz 1937

取消。拉兹（1937，20页）只命名一种 *Pollenites laevis* R. Pot.。但无绘图和描述，故属无足够的基础。

拟榛粉属 *Momipites* Wodehouse 1933

（图版33，图22）

属型 *Momipites coryloides* Wodehouse 1933.

产地及时代 美国（Colorado）；始新世。

属征 模式种大小21—33.1μ。形状扁球形，赤道轮廓圆三角形；具三孔，孔宽椭圆形，沿子午线方向排列，但略微突起，或具微弱的孔环（类似榛属的）。

比较 这一属接近 *Engelhardtioipollenites*，但从上述属征仍可区别之。

亲缘关系 作者首先与 *Momisia iguanacea* 作比较。

杨梅粉属 *Myricipites* Wodehouse 1933

（图版33，图18）

属型 *Myricipites dubius* Wodehouse 1933.

产地及时代 美国（Colorado）；始新世。

属征 模式标本25.1μ。形状略呈圆球形，赤道轮廓圆三角形，萌发器不太具盾状加厚，外薄层光滑。

〔**注**〕 沃德郝斯仅发现一粒保存不佳的标本作为模式标本。如按《国际法规》，这个属最好暂时不用，俟来日与 *Coryluspollenites* 属一起同据较好的材料而建立的属合并。

Coryluspollenites Raatz 1937，Thiergart 1937

取消。它是以 *Pollenites coryphaeus* R. Pot.（1931，329页，图版2，图15，26.5μ，中新世）为模式种的，但这一种已被纳入 *Myricipites*。

拟杨梅粉属 *Myricaceoipollenites* R. Potonié 1951

（图版33，图23）

属型 *Myricaceoipollenites* (al. *Pollenites*) *megagranifer* (al. *coryphaeus megagranifer* R. Pot. 1931) R. Pot. 1951.

产地及时代 德意志民主共和国（Geiseltal）；始新世。

属征 模式标本约26μ。形状扁球形，赤道圆三角形，圆形孔位于角端，孔缘微突起；外壁较厚，细而较明显的内网状，轮廓线±光滑。

比较 孔缘的突起逊于 *Myricipites*，外壁较榛属的厚，细内网状较榛属和桦属中者明显。

亲缘关系 *Myrica*（杨梅属）。参考如艾特曼1952，278页，图162A。

三唇孔粉属 *Triatriopollenites* (Pflug 1952) Thomson & pflug 1953

（图版33，图21）

属型 *Triatriopollenites rurensis* Thomson & Pflug 1953.

产地及时代 德意志民主共和国（Eschweiler）；中新世。

属征 模式标本约 30μ。形状扁球形，赤道轮廓圆三角形；外层在孔区变厚，模式标本上接近孔处的外壁切面比赤道切面的侧边中部的厚；孔三个，"Atrium"状（即内层不伸至孔边）（参看 *Thomson* & Pflug，1953，33页，图8），唇前突。

亲缘关系 Myricaceae（杨梅科）（尤为 *Myrica*? 杨梅属）。

Myricaceae?-pollenites Potonié, Thomson & Thiergart 1950

取消，因加"?"。

Triporisporites Van der Hammen 1954

属型 *Triporisporites minutus* Van der Hammen 1954.

产地及时代 南美，哥伦比亚；晚白垩世（Maestricht）。

不可靠的单位。仅有未作充分描述的一个种。

桃金娘粉属 *Myrtaceidites* (Cookson & Pike 1954) emend. R. Potonie 1960

（图版33，图16）

属型 *Myrtaceidites mesonesus* Cookson & Pike 1954.

产地及时代 澳大利亚（Victoria）；渐新世。

属征 模式标本约 20μ。形状扁球形，赤道轮廓三角形至亚三角形，清晰的三边略凸或微凹，角端口器（angulaperturat）；弓形带清楚，界线分明，不尽空留一极区；外壁薄，具细弱的颗粒状或具细的内结构，但绝不为清晰的网状。

Myrtacidites Chitaley 1954

裸名。因作者未指出种。

椴粉属 *Tiliaepollenites* (R. Pot. 1931) Potonie & Venitz 1934

（图版33，图24）

同物异名 *Tiliapollenites* Raatz 1937, *Intratriporopollenites* Thomson & Pflug 1953。

属型 *Tiliaepollenites instructus* (R. Pot. 1931) ex Pot. & Ven. 1934.

产地及时代 欧洲（Ville）；中新世。

属征 模式标本 34μ。形状透镜状，赤道轮廓圆形至圆三角形。萌发器介于三角形的角之间，可略略突出，孔廊明显，围绕外口（Aussen*pora*）的外层± 变薄，外薄层（轮廓线）光滑至微粗糙。离层（Isolierschicht）的基棒(Columellae-Stäbchen）在 *T. instructus* 中是这样排列的，致呈内网状的印象；在 *T. indubitabilis* 中，仅见

鲛粒状结构。

〔注〕 除属于椴属（*Tilia*）的许多种外，这个属也包括仅形态特征接近椴属的一些种。

Tiliaepollenites 一名早见于波脱尼（1931，3，Mitt 4 页和 4. Mitt. 556 页），但在波脱尼和卫涅兹（Venitz）（1934，5，37页）才正式处理，模式种是在此首次确定的。

Tiliapollenites Raatz 1937

废除。*Tiliaepollenites* 的同物异名，模式种相同。

Intratriporopollenites（Pflug 1952）Thomson & Pflug 1953

Tiliaepollenites 的同物异名。汤姆逊和弗鲁格（1953，87页）所指出的属型和 *Tiliaepollenites* 的相同。

Tiliidites Erdtman 1947

作为属是裸名。

美丽粉属 *Beaupreaidites*（Cookson 1950）Couper 1953

（图版33，图25）

选型 *Beaupreaidites elegansiformis* Cookson 1950。

产地及时代 澳大利亚（SE-Australien）；渐新世？—中新世。

属征 模式标本 52μ。形状扁球形，赤道轮廓三角形，角钝至浑圆，边±直。口器拟沟状（Colpoid）。外壁柔弱网状，在角端的萌发器区变薄，网状纹饰亦±减弱。在网纹上部分带稀颗粒或小瘤。

亲缘关系 *Beauprea*（山龙眼科 Proteaceae：Persoonieae）。

山龙眼粉属 *Proteacidites* Cookson 1950

（图版33，图26）

属型 *Proteacidites adenanthoides* Cookson 1950.

产地及时代 澳大利亚（Victoria）；渐新世？—中新世。

属征 模式标本约 43μ。形状±扁球形，赤道轮廓三角形，侧边凹陷或凸起；三个（或少数二个）萌发口±圆形，部分较大，内层向口器方向的渐次加厚现象大多不减弱。外壁明显地由外层和内层组成，棒状，棒粒状或瘤状纹饰排列呈±网状。

亲缘关系 Proteaceae（山龙眼科）。

唇孔凹边粉属 *Conclavipollis* Pflug 1953

（图版33，图27）

属型 *Conclavipollis anulopyramis* Pflug 1953.

产地及时代 德意志联邦共和国（Aachen）；晚白垩世（Mittelsenon）。

属征 模式标本约25μ。模式种赤道轮廓三角形，三边内凹；具三个赤道萌发器，孔具孔环，“Atrium”状（按弗鲁格之意，“Atrium”系指内层在萌发口器处的间断（如图27所示）。

隆极粉属 *Papillopollis* Pflug 1953

（图版33，图28，29）

属型 *Papillopollis regulus* Pflug 1953.

产地及时代 德意志联邦共和国（Aachen）；晚白垩世（Mittelsenon）。

属征 模式标本约30μ。形状呈厚的透镜状，赤道轮廓亚三角形，侧面轮廓±椭圆形；外壁在向赤道加厚，在极部有一隆起〔有时为极位乳头（Papillus polaris）〕；三个赤道孔，外层在孔区强烈加厚。

檀香粉属 *Santalumidites*（Cookson & Pike 1954）emend. R. Potonie 1960

（图版33，图30）

属型 *Santalumidites cainozoicus* Cookson & Pike 1954.

产地及时代 澳大利亚（Südaustralien）；早第三纪。

属征 模式标本约40μ。形状±桶形（长球形），具较宽的赤道带，外壁在此带内有清楚的结构，并比极部的厚。萌发口被强的加厚所围绕。三个萌发口呈±直角形或圆形，无沟。

亲缘关系 Santalaceae（檀香科）。比较艾特曼1952，293页，图228B。

2.432 萌发口亚赤道至非赤道位置

山核桃粉属 *Caryapollenites* Raatz 1937

〔图版34，图1，2（模式标本）〕

属型 *Caryapollenites*（al. *Pollenites*）*simplex*（R. Pot. 1931）Raatz 1937.

产地及时代 欧洲（Ville）；中新世。

属征 模式标本31μ。形状扁球形，赤道轮廓±圆形；位略偏亚赤道的三个（少数四个）萌发口圆形，无或几无肿胀（盾状加厚），内层在萌发口区一般变弱；外壁具由细点组成的微弱内结构；外薄层光滑，有时具次生褶皱。

亲缘关系 *Carya*（山核桃属），参考艾特曼1952，215页。

Caryae?-pollenites Potonie & Venitz 1934

取消，因加“?”。

亚三孔粉属 *Subtriporopollenites*（Pflug 1952）Thomson & Pflug 1953

取消。汤姆逊等将旧属 *Caryapollenites*（他们错误地非议其有效性）纳入这一属中。

Subtriporopollenites (*anulatus*) 的模式标本与 *Caryapollenites* 的相似，故仍以有效属 *Caryapollenites* 代替 *Subtriporopollenites*。

铁青树粉属 *Anacolosidites* (Cookson & Pike 1954) emend. R. Potonie 1960

(图版33，图31)

属型 *Anacolosidites luteoides* Cookson & Pike 1954.

产地及时代 澳大利亚 (Victoria)；始新世。

属征 模式标本约 19μ。形状扁球形，赤道轮廓三角形至略圆。具 6 个圆的萌发器口 (圆孔 Foramina)，每半球各三个，远离赤道，有时近极面的萌发口较远极面的更近些；萌发口位于花粉粒的伸向角端的半径的中点或略靠近赤道。外薄层光滑至细齿状，外壁在赤道角端或比侧边的薄。

〔注〕 科克生和皮克 (1954，207页) 于当前的属名后写作 n. spt.，而不是 nov. gen.。根据《国际法规》的有关自1953年 1 月 1 日起生效的规定，这一单位作为属迄今是无效的。因此，在此将其改作器官属。

亲缘关系 Olaceoeae (*Anacolosa*)。参考艾特曼1952，295页，图172B。

2.433 萌发口显著地盾状加厚 (具突起 Protrudat)，部分具长的孔道

小二仙草粉属 *Haloragacidites* Couper 1953

〔图版34，图 3 (模式标本)，4〕

属型 *Haloragacidites trioratus* Couper 1953.

产地及时代 新西兰 (Landonian)；渐新世。

属征 模式标本约 29μ。赤道轮廓亚圆形，亚三角形或多角形，三个 (或多个) 孔位于赤道±穹窿状的隆起上，孔具盾状加厚，外壁光滑，±略呈斑点状 ("Gefleckt")。

亲缘关系 *Haloragis* (小二仙草属)，*Myriophyllum* (狐尾藻属)。

内三孔粉属 *Interporopollenites* Weyland & Krieger 1953

(图版34，图 5)

属型 *Interporopollenites proporus* Weyl. & Krieg. 1953.

产地及时代 德意志联邦共和国 (Aachen)；晚白垩世 (Mittelsenon)。

属征 模式标本约 25μ。赤道轮廓±三角形，三个孔位于穹窿状的突起上，但突起不显著，呈盾状加厚形，孔偏于亚赤道区，孔具孔廊，或具内孔环 (Endanulus)。

拟桃金娘粉属 *Myrtaceoipollenites* R. Potonie 1951

(图版34，图 6)

属型 *Myrtaceoipollenites* (al. *Eucalyptus* 相似类型) *thiergarti* R. Pot. 1951.

产地及时代 德意志联邦共和国 (Hannover)；±古新世。

属征 模式标本约 30μ。赤道轮廓三角形，三侧边凸出或微凹，花粉内缘的轮廓圆

形；三个萌发口为角端口器，具极加厚的烟筒状伸长的孔环，长的孔道贯穿其间；外壁厚，鲛粒状。

〔注〕 属名纯系形态意义。

Nudopollis Pflug 1953

模式种 *Nudopollis endangulatus* 极象 *Myrtaceoipollenites* 的，因此，这一属是不必要的。

三突孔粉属 *Extratriporopollenites* (Pflug 1952) Thomson & Pflug 1952, ex. 1953; (Pflug 1953)

（图版34，图7）

属征 *Extratriporopollenites fractus* Pflug。

产地及时代 德意志联邦共和国（Hannover）；晚白垩世达宁期（Dan）至古新世。

属征 模式标本约 48μ 。赤道轮廓三角形，三个角端的孔呈烟筒状伸长，故具特别长的孔道，但孔道不若 *Basopollis* 者之分化。

〔注〕 鉴于与 *Myrtaceoipollenites* 的区别特征尚待指出，这一属或许是难以保留的。

三突孔室粉属 *Basopollis* Pflug 1953

（图版34，图8）

属征 *Basopollis orthobasalis* (Pfl. 1953) ex Thomson & Pflug 1953。

产地及时代 德意志联邦共和国（Helmstedter）；古新世至早始新世。

属征 模式标本约 36μ 。赤道轮廓三角形，三角呈截形；三个赤道的萌发器具强烈加厚而伸长的烟筒状孔环；孔廊存在，孔道由此通过并别有特化（但不如弗鲁格所说的那样复杂）。但无论如何 *Basopollis* 是以此与 *Myrtaceoipollenites* 区别的。

离层三孔粉属 *Trudopollis* (Pflug 1953) emend. R. Potonie 1960

（图版34，图9，10；图版35，图10）

属型 *Trudopollis* (al. *Extratriporopollenites*) *pertrudens* Pflug 1953.

产地及时代 德意志联邦共和国（Hannover）；晚白垩世达宁期（Dan）至古新世。

属征 模式标本约40μ。形状亚扁球形，赤道轮廓±三角形至略圆，花粉的内缘常多呈圆形；三个萌发器赤道位置，因外层的加厚而突±起，萌发器的横切面见本书复制图。外壁内皱状，外薄层光滑或微不平。

亲缘关系 艾特曼（1951，355页）将其与 *Faramea*（Rubiaceae 茜草科）比较，但如象他的 *Faramea* 的示意图所表示的，它们还是有区别的。

Trudopollis (al. *Pollenites*) *pompeckji* (ex R. Pot. 1934, 4, 图12, 25μ) Pflug 1953 始新世，图版34，图9。

Farameoidites Erdtman 1951

取消。因艾特曼只将这一名称视为可能的。

眼球粉属 *Oculopollis* Pflug 1953

（图版34，图11）

型属 *Oculopollis concentus* Pflug 1953.

产地及时代 德意志联邦共和国（Aachen）；晚白垩世（Mittelsenon）。

属征 模式标本约30μ。赤道轮廓±三角形至略略三瓣形，萌发口器三个，孔赤道位置，较大的眼球状合成体（Oculuskomplex）在轮廓上隆起。

〔注〕 本属尚不易借助于所谓“oculi”而于别的属区别开。*Oculopollis aethericus* Weyland & Krieger 1953（约25μ，中赛诺期），见本书图版34，图12。

Vacuopollis Pflug 1953

属型 *Vacuopollis percentus* Pflug 1953.

产地及时代 德意志联邦共和国（Aachen）；晚白垩世（Mittelsenon）。

属征和讨论 模式标本约25μ。赤道轮廓为坚固的三角形，部分的边略内凹。外层在三个萌发器区突起，弗鲁格未视其作孔环，而当作“Conclave”，它是外孔（Exoporus）和内孔之间的一前室（Vorraum），（Atrium 状），“局部为切面上呈小棒状的成分充满”，且或由“相互交织的并向心的折坳层（eingeknickten lamellen）所组成。弗鲁格本人也认为这样的叙述是有问题的（1953，78页），但他仍以上述的特征作为属的基础，所以这属是难以成立的。

三口粉属 *Triorites*（Erdtman 1947，Cookson 1950）ex Couper 1953，emend. R. Potonie 1960

（图版34，图16）

选型 *Triorites magnificus* Cookson 1950。

产地及时代 澳大利亚（Sudaustralien）；渐新世至中新世。

属征 模式标本71μ。形状扁球形，赤道轮廓三角形，三边直或内凹；外壁可能点棒粒，分成四层，外面的两层有±结构，内面的外层可能是孔穴状或±海绵状，外面的是均匀的或具棒状，平面投影呈网状印象。角端的口器位于短管（Röhren）的基部，短管由孔环构成。

〔注〕 寇柏尔列入 *Triorites* 的分子，我认为至少部分是属于另外的属。

菱粉属 *Sporotrapoidites* Klaus 1954

（图版34，图19，20）

属型 *Sporotrapoidites illingensis* Klaus 1954.

产地及时代 奥地利（Oberosterreich）；晚第三纪。

属征 模式标本64μ（全部），中央体34μ。中央体的赤道轮廓±三角形至圆形，侧面轮廓扁圆形至圆形。中央体的三个侧面（Meridiane）有“外壁皱”（Exinenkrausen），它从一极伸向另一极并在极部以120度的夹角连接呈Y形。在赤道上，在三条皱

间各有一沿子午线方向伸长的、±封闭的短萌发口（口器）。在一极可能有一Y痕。有时仅有两条侧面皱。

亲缘关系 *Trapa*（菱属）。

2.44 多孔亚类 Polyporines (～Polyporina Naumova 1937, 1939) emend. R. Potonié 1960

萌发口多于三个，赤道排列或±散布于外壁上。

2.441 赤道孔系 Stephanoporiti (～Stephanoporites Van der Hammen 1954) R. Potonie 1960

萌发口赤道位置 (Stephanoporat)。

Stephanoporites Van der Hammen 1954

作为属应取消。此处所谓的多于三孔的种应纳入旧属。这一单位拟改作系 Stephanoporiti。

哈孟（1956，94页）不妥当地以 *Alnus glutinosa* 的一粒现代花粉作为选型。

桤木粉属 *Alnipollenites* R. Potonié 1931

（图版34，图13—15）

同物异名 *Alnuspollenites* Raatz 1937, *Polyvestibulopollenites* Pflug 1953。

属型 *Alnipollenies verus* (R. Pot. 1931)ex. R. Pot. 1934.

产地及时代 德意志民主共和国 (Geiseltal)；始新世。

属征 模式标本28μ。形状透镜形，四—七（很少三个）个孔位于多角形至圆形赤道轮廓的角端，孔具唇并有小的孔廊。孔以弓形的外壁褶（弓形带）相互联系，弓形带在近极和远极呈花圈状，从一孔伸向另一孔。孔在子午线方向略伸长。外壁微具内结构，外薄层±光滑。

亲缘关系 *Alnus*（桤木属）。

Alnuspollenites Raatz 1937

作废。*Alnipollenites* 的同物异名。模式种为 *Alnuspollenites speciipites* (Wodehouse, 1933)，这一种和 *Alnipollenites verus* 相同。

Polyvestibulopollenites (Pflug 1952) Thomson & Pflug 1953

Alnipollenites 的同物异名。汤姆逊和弗鲁格（1953，90页）是以 *Alnipollenites verus* R. Pot. 1931 作为模式种的，但它已被作为旧属的模式种了。

Ptychopentaporina Naumova 1937?, 1939

无模式种可查。“花粉具五孔，具褶皱”。此处所谓的褶皱可能是指类似于 *Alnus* 的弓形带。纳乌莫娃所指出的特征和 *Alnipollenites* 的相当。

作者（1937？，1939）并未提出描述和绘图，因此为裸名。“*Ptychopentaporina alniformis* (Kirch.) Naumova”，基尔赫梅尔（Kirchheimer）指出未曾发表过这一种名（据通信）。

Tetraporosa Naumova 1937?，1939

不是属，较高级的单位。包括 *Tetraporina* 与 *Ptychotetraporina*。

四孔粉属 *Tetraporina* Naumova 1937?，1939，ex 1950

（图版34，图17）

属型 *Tetraporina antiqua* Naumova 1950.

产地及时代 苏联（Moskouer Becken）；早石炭世。

属征 “花粉具四孔，无沟”。

〔**注**〕纳乌莫娃1937？，1939未提出种名，作者（1950，106页）将许多种置于她的这一属中，其中仅一种被描述，并且作绘图，因此它可被作为模式种。这就是被她首先提及的 *Tetraporina antiqua* Naum.〔1950,106页,图版1，图1（绘图）和图25（照片），约 35—40μ〕（莫斯科盆地早石炭世）。这个分子同其它作者从早石炭世所发现的是不能作比较的。

〔**译注**〕纳乌莫娃自莫斯科盆地下石炭统所发现的“被子植物花粉”，现一般认为不可靠；所以 *Tetraporina* 不能用于被子植物的四孔花粉。一般认为是藻类化石。

Ptychotetraporina Naumova 1937?，1939

无模式种可查。

“花粉具四孔，并具褶皱”。弓形带在此被当作褶皱。纳乌莫娃显然是指略略相当于 *Alnus* 型，亦略象 *metaplasmus* 的分子。

纳乌莫娃（1937，1939，363页）公布一种 *Ptychotetraporina rotundoquadrangularis* Naum.，但无绘图和描述（这一类型被发现于晚白垩世和早第三纪），故为裸名。

榆粉属 *Ulmipollenites* Wolff 1934

（图版34，图18）

同物异名 *Ulmuspollenites* Raatz 1937，*Ulmoidites* Pot. Thoms. & Thierg. 1950，*Polyporopollenites* Pflug 1953。

属型 *Ulmipollenites undulosus* Wolff 1934.

产地及时代 瑞士（Dettingen）；上新世。

属征 模式标本 35μ。形状扁球形，赤道轮廓多角形至±圆形；四—五个±赤道位置的萌发口，以十分微弱的弓形带相互联系，并显出显明的孔环。外壁皱纹状。

亲缘关系 *Ulmus*（榆属）。参考弗里斯（1953，4页）的照片。

Ulmuspollenites Raatz 1937

Ulmipollenites 的同物异名，模式种相同；拉兹所用的照片是不适用的。

Ulmoidites Potonie, Thomson & Thiergart 1950

Ulmipollenites 的同物异名，因模式种相同。铁尔迦（1950，90页）用其名称而无种名。

Polyporopollenites Pflug

Ulmipollenites 的同物异名。*Ulmipollenites* 的模式种被作为模式种。

Zelkovoidites Potonié, Thomson & Thiergart 1950

裸名。铁尔迦（1950，90页）亦用其名称而无种名。

枫杨粉属 *Pterocaryapollenites* Thiergart 1937

（图版34，图21）

同物异名 *Polyatriopollenites* Pflug 1953。

属型 *Pterocaryapollenites*（al. *Pollenites*）*stellatus*（R. Pot. 1931）Raatz 1937.

产地及时代 欧洲（Ville）；中新世。

属征 模式标本 38μ。形状扁球形至近扁球形，赤道轮廓±多角形；五——七个椭圆形孔（=Rimulae）±等距离分布于赤道的角端，孔略有突起，具弱的孔环，内层在孔区变薄；外壁具微弱内结构，外薄层光滑。

〔**注**〕 拉兹（1937，18页）是基于铁尔迦的推荐而采用 *Pterocaryapollenites* 一名的。

亲缘关系 *Pterocarya*（枫杨属）。

Polyatriopollenites Pflug 1953

Pterocaryapollenites 的同物异名，模式种相同。

假山毛榉粉属 *Nothofagidites*（Erdtman 1947）ex R. Potonie 1960

（图版35，图11）

属型 *Nothofagidites*（al. *Nothofagus fusca*-group）*flemingii*（Couper 1953）nov. comb. R. Pot. 1960。

产地及时代 新西兰（Sub-Bartonian）；中始新世至早渐新世。

属征 模式标本约 44μ。形状扁球形至超扁球形，赤道轮廓多角形至圆形；四至九个赤道孔，±具孔环，孔之间的赤道轮廓凸起、直或凹陷；外壁颗粒状至乳头状。

〔**注**〕 创立分散孢子的新种名，又把种名与不是以花粉作为模式种的现代属名直接联系（如在 *Nothofagus flemingii* Couper）是无意义的。

Nothofagidites 迄今未作为属，但这里使这一单位合法化为属。

稀孔粉属 *Stephanoporopollenites* Pflug 1952

〔图版34，图22（模式标本），23〕

属型 *Stephanoporopollenites* (al. *Pollenites*) *hexaradiatus* (Thierg, 1940) Thomaon & Pflug 1953。

产地及时代 德意志联邦共和国 (Hannover); 古新世。

属征 模式标本约 20μ。形状透镜状，孔多于三个，位于赤道隆起 (Ausbauchungen) 的角端，外壁光滑。

四口器粉属 *Tetrapollis* Pflug 1953

(图版35，图 1)

属型 *Tetrapollis* (al. *Polyporopollenites*) *validus* Pflug 1953.

产地及时代 德意志联邦共和国 (Hannover); 晚白垩世达宁期 (Dan) 至古新世。

属征 模式种大小 20—35μ，赤道轮廓多角形，四个萌发器(很少五个或更多)，赤道位置，具强的孔环和“间区” (Interloculum)。间区是出现于赤道的外层和内层之间的一个间隙 (Loslösung)。

〔**注**〕 弗鲁格(1953, 112页)最先以上述的图作为 *validus* 种的全型，这却被汤姆逊和弗鲁格(1953, 91页)遗漏了。

2.442 散孔系 Periporiti (~Periporites Van der Hammen 1956) emend. R. Potonié 1960

萌发口±散布外壁上 (Periporat)。

Periporites Van der Hammen 1956

无化石内涵，花粉粒具多于三个的不规则排列的孔。哈孟(1956, 35页)不正确地以 *Bocconia frutescen* L. (Papaveraceae) 的一粒现代花粉作为本单位的模式标本。

多孔粉属 *Polyporina* (Naumova 1937; 1939) ex R. Potonie 1960

属型 *Polyporina* (al. *Pollenites*) *multistigmosa* (R. Pot. 1934) nov. comb. R. Pot. 1960。

产地及时代 德意志联邦共和国 (Geisetal); 始新世。

属征 模式标本 28μ。花粉具许多排列±紧密的孔穴 (Foveen)，孔穴有凹陷的清楚的双圈轮廓，圆形孔穴之间的外壁具较孔穴处更显著的颗粒。

比较 *Liquidambarpollenites* 的孔穴大小不一致，大多数较小且分布不规则。

亲缘关系 Chenopodiaceae(藜科)。参考艾特曼1952, 107页; 图54。

枫香粉属 *Liquidambarpollenites* Raatz 1937

(图版35，图 2)

同物异名 *Periporopollenites* Pflug 1952 und Thomson & Pflug 1953。

属型 *Liquidambarpollenites* (al. *Pollenites*) *stigmosus* (R. Pot. 1931) Raatz 1937。

产地及时代 欧洲 (Oberlausitz)，中新世。

属征 模式标本31μ。花粉轮廓±圆形，外壁细点状至细网状；萌发口±圆形至椭圆形，孔穴状，8—12个，不甚规则地稀布于外壁上，萌发口的直径1—8μ，之上由于外层残余而部分不平（分离的和成堆的颗粒）。

亲缘关系 波脱尼将 *Liquidambarpollenites stigmosus* 与 *Liquidambar*（枫香属）作比较。

Periporopollenites Pflug 1952 und Thomson & Pflug 1953

同物异名 模式种和旧属 *Liquidambarpollenites* 的相同。

汤姆逊和弗鲁格亦将 *Smilacipites* 错误地归入 *Periporopollenites* 中。

胡桃粉属 *Juglanspollenites* Raatz 1937

（图版35，图3）

属型 *Juglanspollenites verus* Raatz 1937。

产地及时代 欧洲（Oberlausitz）；中新世。

属征 模式标本36μ。赤道轮廓圆多角形，6—±10个较大的±圆形萌发口排列不规律，外壁纹饰柔弱。

〔注〕 属名 *Juglanspollenites* 仅有命名上的意义。

尽管已用在别处，种名"*verus*"仍需保留，因它从开始便是用于一特殊的（人为）属的。

亲缘关系 模式种有比现代种 *Juglans regia* 更大的萌发口，它或许接近现代的 *Juglans cineria* L.。

Sporojuglandoidites Vishnu-Mittre 1955

（图版35，图4）

属型 *Sporojuglandoidites jurassicus* Vishnu-Mittre 1955。

产地及时代 印度（Bihar）；晚侏罗世。

〔注〕 这个属是根据 Dumarchir 附近（Nippania）的一块黑燧石（Chert）的显微切片中的唯一标本建立的。此种黑燧石沉积属于印度上恭华纳的 Rejmahal 系，并且被视作晚侏罗世。

标本被我检查过。保存得不佳，是不是花粉还是有问题的。饱斯（Bose）给我看叶片的部分有特殊褶皱的小表皮碎片，这些碎片是在同一地点的材料中发现的，并且上有象 *Sporojuglandoidites* 的孔洞（Locher）。表皮碎片的孔洞可能是脱落的瘤的附着处，或系菌类的作用而成的伤口。从前曾有人把表皮碎片误认为花粉粒。靠 *Sporojuglandoidites* 的保存不佳的材料难以作最后的判断。该属作者是将其与 *Juglans regia* 作对比的。

〔译注〕 据维希纽一米特里（1954，151页），模式种的特征如下：标本椭圆形或扁圆形，大小56×34μ；有孔十至十二，简单，分布不均匀，孔大小5×7μ，圆或微椭圆，周围有加厚区，孔突不明显。

繁孔粉属 *Multiporopollenites* (Pflug) emend. R. Potonie 1960

(图版35，图5)

属型 *Multiporopollenites* (al. *Pollenites*) *maculosus* (R. Pot. 1931) Thomson & Pflug 1953.

产地及时代 欧洲(Ville)；中新世。

属征 模式标本49μ。花粉轮廓圆形(至椭圆形)，孔比 *Juglanspollenites* 上的小，但孔数较多，分布稀疏而±不规则，部分大小不一；外壁光滑至具不清晰的纹饰。

亲缘关系 参考载于波脱尼、汤姆逊和铁尔迦(1950，图版C，图12)的现代 *Juglans regia* 的图形。

Pentapollis Pflug 1953

属型 *Pentapollis pentapyramis* Pflug 1953.

产地及时代 德意志联邦共和国(Aachen)；晚白垩世(Mittelsenon)。

属征 模式标本约25μ。轮廓略呈三角形，五条萌发器，其中三条位于三角端，另外的在三角面(Dreieckflächen)的中部。

〔**注**〕 作者的绘图并未完全解除怀疑；他还说在模式标本上"极部、萌发器尚未完全形成"。因此这一属是有问题的。

2.5 合孢类 Jugates (～Jugata Erdtman 1947) emend. R. potonie 1960.

两个至更多的孢子或花粉粒的联合。

Jugata Erdtman 1943?, Pant 1954

较高级的单位。花粉团由两粒至许多粒所组成。这一单位拟改作为类(Jugates)。

Massuloides Pflug 1953

较高级的单位。花粉粒由许多粒联合成。参考 Jugata。

2.51 双孢亚类 Dyadites Pant 1954 (Van der Hammen 1956)

花粉粒永由两粒联合成。

潘特1954作为属是裸名。哈孟(1956，79页)以 *Scheuchzeria palustris* 的一粒现代花粉作为模式种，无意义的作法。

Dyadonapites Erdtman 1945

作为属为裸名。花粉粒由两粒联合成，类似于 *Scheuchzeria palustris*，也无口器。

近口器粉属 *Proxapertites* Van der Hammen 1956

(图版35，图6)

属型 *Proxapertites* (al. *Monocolpites*) *operculatus* (Van der Hammen 1954) Van der Hammen 1956.

产地及时代 南美，哥伦比亚；古新世。

属征 模式标本50μ。赤道轮廓±圆形，花粉粒常呈双合体（Dyaden）；两粒花粉在近极面上连接，连接区占据了近积面的大部分，为±圆形至椭圆形，作者认为是"口器"。

〔注〕 哈孟（1957，68页）将 *Proxapertites* 和棕榈科的 *Astrocaryum* 属作比较，并且描绘了化石花粉。

2.52 四孢亚类 Tetradites Cookson 1947
(Pant 1954, Van der Hammen 1954 and 1956)

孢子和花粉由四粒联合成。

哈孟（1956，78页）以 *Calluna vulgaris* 的一粒现代花粉作为选型，这是无意义的。形态上和这类形状相当的化石花粉已建立了 *Ericipites* 属。

杜鹃粉属 *Ericipites* Wodehouse 1933
〔图版35，图8，9（模式标本）〕

同物异名 *Ericaceaepollenites* Thiergart 1938, *Tetradopollenites* Pflug 1952。

属型 *Ericipites longisulcatus* Wodehouse 1933.

产地及时代 美国（Colorado）；始新世。

属征 模式标本约40μ。堆列的（tetraedrischen）四合体（Tetraden），外壁光滑至颗粒状，每一粒上有长度变化的三条子午线方向的沟，但均比 *Ericaceoipollenites* 的长；相邻粒的沟在接触面的靠远极边上笔直地相互接触。每条沟在靠近接触处有一孔，因此，每两个孔相对地位于外接触线上。

〔注〕 这一单位也被鲍尔霍维金娜（1953，98页，图版16，图23）所采用。从那儿所描绘的图看来，不明了在何种程度上它与沃德郝斯的模式种相适应。

Ericaceaepollenites Thiergart 1937

作废。其模式种和 *Ericipites* 的相近。

Tetradopollenites Pflug 1952 und Thomson & Pflug 1953

作废。以 *Tetradopollenites ericius* (R. Pot.) 作为模式种，但它是属于旧属 *Ericipites* 的。

拟杜鹃粉属 *Ericaceoipollenites* (R. Pot. 1951) emend. R. Potonié 1960
（图版35，图7）

属型 *Ericaceoipollenites* (al. *Pollenites*) *roboreus* (R. Pot. 1931) R. Pot. 1951.

产地及时代　欧洲（Oberlausitz）；中新世。

属征　模式标本61μ。四合体比 *Ericipites* 的大，接触面较小，沟相对地短，部分不清楚，外壁－内棒状，棒可透过形成纹饰的外薄片而反映出来。

〔**注**〕　这属在此被狭义化。其名称仅是纯形态的意义。

双四合粉属　*Dicotetradites* Couper 1953

（图版35，图12）

属型　*Cicotetradites clavatus* Couper 1953.

产地及时代　新西兰；中始新世。

属征　模式标本约48μ。花粉呈四合体，具沟或具内口，纹饰多变。

〔**注**〕　寇柏尔的属征迄今还不足将这一属与相似的旧属区别。据称模式种为：外壁棒粒状—棒状，表面观呈清晰的网状纹饰。

〔**译注**〕　寇柏尔曾明白地说：建立这一属是为了纳入那些不能确切地鉴定的双子叶植物花粉的四合孢的。

茅蓄菜粉属　*Droseridites* Cookson 1943

（图版35，图13）

属型　*Droseridites spinosa* Cookson 1947.

产地及时代　南印度洋（刻革楞群岛）；第三纪。

属征　模式标本约50μ。花粉呈四合体，远极外壁具小而常弯曲的刺，其长2—6μ，萌发口器在化石上未看见。

亲缘关系　比较 *Drosera peltata* 的花粉照片。参考如伊库斯（Ikuse）1956，图版73，图222—224。

〔**注**〕　*Droseridites* 一名，如象所有其它器官属一样，不能说明亲缘关系。

痨四粉属　*Ricciisporites* Luhdblad 1954

（图版35，图14；图版36，图15，16）

同物异名　*Tetradosulcites* Erdtman 1954。

属型　*Ricciisporites tuberculatus* Lundblad 1954.

产地及时代　瑞典（Scania）；早侏罗世（Lias）。

属征　模式标本约108μ。孢子常呈四合体，Y痕不见；远极边块瘤状，瘤之间呈负网状，单个瘤有不同的形状和大小。

比较　同别的具瘤的属的区别在于孢子呈四合孢。

〔**译注**〕　龙布拉德（1959，83页）修订其属征为“孢子多少圆，永结成四合孢。远极面有一槽。其余外壁表面具大小多变的紧排的瘤状纹饰（当显微镜的一定调节呈网状）”。本属名原为“钱苔孢”，现一般认为与钱苔无关，是裸子植物花粉。

Tetradosulcites Erdtman 1954

Ricciisporites 的同物异名。

艾特曼（1954，Svensk Bot. Tidskr. 48）说：他是将一类分子"暂时"定为"*Tetradosulcites magna*"。他绘了一个图（1954，481页），但无描述，因此属名和种名是不合法的。龙布拉德（1954，401页）以合法的方式处理他的材料。艾特曼的材料的标准地点是东格陵兰的下侏罗统。

Tetradomonosulcites Erdtman 1947

作为属是裸名。四个相连具单槽的（Monosulcate）花粉粒。

Tetradozonosulcites Erdtman 1947

作为属是裸名。

Tetradomonoporites Chitaley 1951

迄今无种。四合体类似 *Typha*（香蒲属），每一粒上也只有一口器。

对合孢属 *Didymosporites* Chaloner 1958

（图版35，图15）

属型 *Didymosporites scotti* Chaloner 1958.

产地及时代 英国（Nordirland）；早石炭世（Dinant）。

属征 模式标本约400μ。大孢子，呈四合体，由两个较大的、壁薄的、能育的（fertilen）孢子和两个较小的不育孢子（Abortivspora）所组成。四合体被包在疏松的角质化的网内，这网或许是周壁。能育的孢子有许多次生褶，并表现出不规则的细网，这可能是由周壁的疏松的角质网（Kutikularnetz）所形成。±圆形的不育孢子位于另外两个孢子的接触线上。未提及有Y痕。

〔**注**〕 这类孢子或许显示了 Coenopteridischen 蕨类 *Stauropteris burntislandica* 的孢子的形状。但孢子的地层分布比蕨类的要长些。

Quadrisporites Hennelyy 1958

目前为裸名。*Quadrisporites horridus* Hennelty 也是四合体的孢子。

这单位将被波脱尼和勒耳（Lele）所修订（正印刷中）。

2.53 合体亚类 Polyadites Pant 1954（Van der Hammen 1956）

孢子为多于四粒的团状（Gruppen）。

哈孟（1956，98页）以 *Acacia retinodes* Schlecht. 的现代花粉粒作为 Polyadites 的模式标本。无意义的处理。

多胞粉属 *Polyadopollenites* Thomson & Pflug 1953

（图版35，图16）

属型 *Polyadopollenites multipartitus* Pflug 1953.

产地及时代 德意志联邦共和国（Borken）；始新世至早渐新世。

属征 花粉为多于四粒的团状，总大小50—80μ；*multipartitus* 大多为16个细胞，但也有12个的；无萌发口，外壁鲛粒状至内颗粒状。粉团是无定形的。

亲缘关系 Mimosaceae（合欢科）（据汤姆逊等，1953）。

不能归类的单位

Aumancisporites Alpern 1958

属型 *Aumancisporites striatus* Alpern 1958.

产地及时代 法国（L'Aumance）；早二叠世（Autunien）。

象 *Striatosporites* Bhardwaj，但无可见的单射线痕和与横向的条纹相交的纵向的条纹。按其形态，它和两气囊的 Striatiti 系的中央本体有关系。中央本体有时脱离开它们的气囊。

〔**注译**〕 让松尼（1962，76页）也以 *Aumancisporites striatus* Alpern 1958 为属型，厘定其属征为："花粉粒具肋纹而无气囊；赤道轮廓卵圆形至亚圆形，两侧对称；近极面具纵肋纹，常分枝；赤道肋纹呈连续状，不伸至远极；远极有一横（萌发口）沟，以状如近极肋纹的较厚的的两边外层为界；沟常闭合"。

两色切囊属 *Bicoloria* Horst 1956，1957

（图版21，图10—12）

属型 *Bicoloria subrotundra* Horst 1956.

产地及时代 德意志民主共和国（Oelsnitz）；中石炭世（Westfal D）。

可能是压偏的孢子囊或±球形的藻块团（Algenkolonie）。图12表示垂直于层面的切面。块团周围的单细胞状的组织呈"背齿状"（"backenzahnartig"），互相紧靠而相向排列（未见包围整体的壁）。周围的组织显示出早被巴尔姆（1952）单个发现并描述为 *Torispora* 的细胞形态。周围细胞的变厚的、光滑而±弓弯区是向着块团的外面。薄壁的内颗粒状的膜状部分是朝向内面的。细胞的这两部分之间的线是±清楚的。在类似藻类的细胞壁上有时也找到的裂缝未被霍斯特(Horst)看到，裂缝被发现于 *Torispora* 上，并且把它和单射线孢子的裂缝对比。霍斯特也描绘了他所理解的想象图（本书图版21，图10，11）。在孢子囊或块团的内部应该看到很薄壁的椭圆形至圆形的细胞。

〔**注**〕 霍斯特（1957）所选作 *Bicoloria* 的命名模式种，不是自煤中浸解出来的单独的细胞（如象 *Torispora* 那样），而是煤薄片上的聚团的构造。因此，*Bicoloria* 和 *Torisporia* 名称同时标志着不同范畴的广义的器官属，*Bicoloria* 指聚团的构造，*Torisporia* 为单独的细胞。*Torispora* 在许多情况下可能是 *Bicoloria* 的组成部分，但不一定总是这样。它也可存在于其它组织的块团中。象 *Bicoloria* 的其它形态也能找到如同 *Torispora* 的细胞。因此，*Bicoloria* 一名不能取消。至于巴尔姆当作 *Torispora* 的，或许不是孢子，这对 *Bicoloria* 一名是无影响的。若确实证明它不是孢子，*Bicoloria* 一名仍可保留。

霍斯特在他的著作中(1957)将1956所发表的化石名称 *Bicoloria subrotunda* Horst

1956 改作 *Bicoloria gothanii* Host 1957。这样的修改是难以接受的，*B. subrotunda* 有优先权。

Syncolpites Van der Hammen 1954，1956

以 *Syncolpites circularis* Van der Hammen 作为模式种，故这一单位1954年是单型的。作者描述："沟在赤道上呈腰带形（gurtelformig）"。

哈孟（1956，83页）以 *Paepalanthus crassicaulis* Koern.（Eriocaulaceae）的现代花粉粒作为选型。这不仅不妥当，而且也不需要。因为，根据国际法规，模式种已可据1954指出的。

叶颈大孢属 *Arcellites* Miner 1935

（图版35，图18；图版36，图7）

属型 *Arcellites disciformis* Miner 1935.

产地及时代 格陵兰；早白垩世。

属征 模式标本330μ。大孢子具近球形的中央本体和六条叶状褶皱附属物组成的颈状体。孢壁三层，外壁外层分两层，外壁内层一层；外层光滑或具穴，颗粒或块瘤等纹饰，颈状体之下有三射线痕。体上具或不具管状附属物，为外层的中空延伸物。

亲缘关系 Marsileaceae?。

鼓藻孢属 *Desmidiaceaesporites* Hunger 1953

（图版35，图17）

属型 *Desmidiaceaesporites cosmarioformis* Hunger 1953.

产地及时代 欧洲（Oberlausitz）；早中新世。

属徵 单型属。大小40—60μ，圆球形，外壁透明，薄，稀布顶端分叉的棒（Capillae）。无Y痕。

〔**注**〕 铁尔迦（1944，115页，插图3）描绘了类似的分子，是从 Finkenheerd 矿下中新统褐煤中发现的。

亲缘关系 Hystrichosphaerideae?。

卵形孢属 *Ovoidites* R. Potonie 1951

属型 *Ovoidites* (al. *Pollenites*?) *ligneolus* (R. Pot. 1931) R. Pot. 1951.

产地及时代 欧洲（Ville）；中新世。

根据汤姆逊(载于 Thomson & Pflug，1953，111页)，"或许是苔藓类（Bryozoen）的生殖孢（Statoblasten）."。

补遗：不适用的和迄今未采用的单位

（按字母顺序排列）

Acanthobrachytrilistrium Pant 1954

亚组名。作为属为裸名。潘特将三瓣状的花粉归入这组。

Alveolatasporites Alpern 1958

裸名。

Aporosa Naumova 1937 1939

无孔的所有花粉类（Pollenites）的形态总概念，如 Infriata, Saccata, intorta, Trilobata, Marginata, Plicata 和 Euaporosa 均包括在内。

Archaealetes Naumova 1950

纳乌莫娃从下志留统所描绘的分子（图版 5），至少部分是刺球类（Hystrichosphaerideen）（图8，9，13，15），因此，目前无法挑选模式种。

Armatisporites Dybova & Jachovicz 1957

这个属接近 *Apiculatisporis*, *Camptotriletes* 等，似不适用。

Asymmetres Thomson & Pflug 1953

无对称面和对称轴的花粉粒的形态概念。许多萌发器不规则地分布于外壁。极轴比最长的赤道轴短。

Bacutricolpites Van Der Hammen 1956

亚属。以一粒现代花粉作为模式种。与作者的许多另外的单位相似。处理不当。

Berberidoidites Erdtman 1945

裸名。

Bilateres Pflug（载于Thoms. & Pflug, 1953, 61页）

为仅具一个对称面和萌发器官的花粉的形态总概念。

Bothroligotriletes Timofejew 1950（据 Obrhel, 1958）

和已有的属尚未进行比较。下寒武统？

Brachytrilistrium Naumova 1937

无属型可查。被纳乌莫娃归入 Trilobata，可能为一保存状态，与弗鲁格（1853）当作 *Triplanosporites* 者相似。

Brevaxones Pflug（载于 Thoms. & Pflug，1953）

极轴比最长的赤道轴短的花粉粒的形态总概念。许多萌发器对称排列。极轴是三数至多数的对称轴。在赤道面上大多另有一对称面。

Bucculina Malawkina 1949

作废。所提到的分子属于旧属。

Bullatomonoleti Dyhova & Jachowitz 1956

系。包括如 *Torispora* 的分子。

Caliendrina Malawkina 1949

未公布值得作为属的区别特征。

Canalopollis Pflug 1953

属型 *Canalopollis maturus* Pflug 1953，15—30μ。

产地及时代 德意志民主共和国（Quedlinburg）；晚白垩世（Utersenon）。

单型属。弗鲁格的描述是："具条纹状（Cicatricoser）至条痕状（Canaliculater）结构或纹饰或类似的残条，萌发口器呈三数，具子午方向的孔沟（Cavernae），极轴长于赤道轴"。从图上看不到他所提出的这些特征。

参考寇珀尔（1955，472页）对此属的正公评论。他将 *Canalopollis* 和 *Classopollis* 合并。

Circellina Malawkina 1949

无射线的分子，部分具囊环。暂为不适用的属。

Circulina Malawkina 1949

（图版36，图13）

无射线，大多光滑，卵圆形，并具带环的孢子，其描述不甚精确。许多绘图可能巧与 *Densosporites* Berry 1937 的模式种相当。见 *Classopollis* 属下〔译注〕。

〔**译注**〕 *Densosporites* 是古生代特征很明显的一个孢子属，中生代的 *Circulina* 可能是花粉，两个属是不可能相当的。

Circumpollis Pflug 1953

属型 *Circumpollis pharisaeus* Pflug 1953，25μ。

产地及时代 德意志联邦共和国（Siegelsum）；早侏罗世（Lias）。

弗鲁格说：孔沟环极（Circumpolar）分布。极轴比赤道轴短。透镜状，具三孔沟。沟和孔位于赤道或略偏亚赤道。赤道具带环。孔圆形，清楚。外层壁厚，发达的内棒状。小的Y痕有时存在。

模式标本（25μ）的照片并未说明上述特征。

参考寇柏尔（1955，472页）对本属的公正评论。寇柏尔（1958，156页）将这属和 *Classopollis* 合并。

克拉梭粉属 *Classopollis* Pflug 1953

（图版36，图8—12）

属型 *Classopollis classoides* Pflug 1953.

产地及时代 德意志联邦共和国（Siegelsum）；早侏罗世（Lias）。

弗鲁格说："三孔沟，少数为四孔沟，具清楚的沟裂（Rimula），即萌发器开裂。不等极或至多接近相等"。（目前无效的）*Tricolporopollenites* 属相对地有相等的极，闭合的萌发器和不清楚的沟裂。

参考寇柏尔（1955，472页）为此而作的正确批评，巴尔姆（1957，37页）亦强调，弗鲁格无疑是误解了这一类型。寇柏尔（1968，156页）又讨论了 *Classopollis*，当时他说：弗鲁格的模式种 *Classopollis classoides*，可能属于 *Pollenites torosus* Reissinger（1950，115页，图版4，图20），所以这一种作为 *Classopollis* 的模式种是有问题的。这在我是难以苟同的；弗鲁格是以他的图29—31作为模式标本的。只有那些与模式标本相似的分子才能纳入 *Classopollis* 属。尼尔桑（1958，14页）所提出的材料不能纳入此属。

〔**译注**〕寇柏尔及让松尼(1961)等根据弗鲁格的模式种照片修订了 *Classopollis* 的定义，他们认为这个属是包括 *Brachyphyllum-Pagiophyllum* 型的花粉的。但在1960年，克劳司将马里亚夫金娜的 *Circulina* 和 *Corollina* 合法化了，也是包括了这一类型的花粉的。*Circulina* 模式种是 *meyeriana*，*Corollina* 的模式种是 *compacta* Mal.。如果 *Classopollis* 不合用，则这两个属名可以考虑。克劳司对 *Classopollis* 一名也作了详细讨论（166页）。这个属还较为可靠地包括了 *Cheirolepis* 型的花粉。

Colliculina Malawina 1949

不适用的属。马里亚夫金纳（1949）在其中包括了性质十分不同的材料，故不能挑选与别的属区别的模式种。

Corculina Malawkina 1949

性质十分不同的材料应分别纳入其他的属。

Corollina Malawkina 1949，1958

（图版36，图14）

象 *Corculina*，但更圆些。见上述 *Classopollis* 属的译注。

Crassispores Stach 1957

厚外壁孢子的“类”

Crassosporites Alpern 1958

属型 *Crassosporites triletoides* Alpern 1958.

产地及时代 法国（Lothringen）；中石炭世（Westfal D）。

本类型以椭圆形轮廓，局部具带环，纵向的壁加厚、颗粒状外壁和特殊的四孢体痕而与 *Torispora* 区别。模式标本28μ。绘图和描述对属无判断价值。

Cymbellina Malawkina 1949

只包含与其他属不能区别的一个种。

Dicolporites Erdtman 1947，Van Der Hammen 1956

艾特曼（1947，110页）认其为“具内口状（Oriferous）沟”的形态组（Gestaltsgruppe）（“孢型”Sporomorpha）。

哈孟（1956，85页）不适当地以 *Beloperone bracteosa*（Acanthaceae）的一粒现代花粉定为模式种。

Dioonipites Wodehouse 1933

裸名，未指出种。

Diorina Pant 1954

裸名。

Diorites Erdtman 1947

具两个内口（Ora）的形态组（孢型）。作为属为裸名。

Diporosa Naumova 1937，1939

较高级的形态单位。包括 Diporina 和 Ptychodiporina。

Dodecaporites Erdtman 1947

或为裸名。一形态组（Formgruppe）（孢型）的符号。

Dodecarugites Erdtman 1947

作为属，为裸名。

Dolichotrilistrium Naumova 1937

无模式可查，瓣延长。无三射线的一种保存状态，与 *Brachtrilistrium* 情况相似。

Echitricolpites Van Der Hammen 1956

“亚属”。所谓的模式标本是现代的。和该作者的别的许多单位一样，也无化石的

内容。

Echitricolporites Van Der Hammen 1956

“亚属”。所谓的模式标本是现代的。

Echitriporites Van Der Hammen 1956

所谓的模式标本是现代的。

Fenestrites Van Der Hammen 1956

“属”所谓的模式标本是 *Crepis paludosa* 的一粒现代花粉。

Gemmatriporites Van Der Hammen 1956

“亚属”。所谓的模式标本是现代的。

Gossipii(?)-pollenites R. Potonie 1931

取消，因加“?”。

Gyrinella Malawkina 1949

大多为具带环，长三射线，光滑至颗粒状的，三角形至圆形分子，其特征无区别属的价值。

Hederoidites Potonié, Thomson & Thiergart 1950

作废。*Pollenites megagertrudae* R. Pot. (1931, 1. Mitt. 329页，图版2，图3，20μ，中新世)不能作为这一单位的模式种，因被波脱尼、汤姆逊和铁尔迦(1960，61页)定作 *megagetrudae* 的绘图和 *megagertrudae* 的全型(图版B，图54，上新世)不一致。因此，作为单型属的 *Hederoidites* 应作废。

Heterocolpites Van Der Hammen 1956

“属”。所谓的模式标本是现代的。

Hexacolpites Erdtman 1947

裸名。

Hexaporites Erdtman 1947

裸名。

Hexarugites Erdtman 1947

裸名。

Hexorites Erdtman 1947

裸名。

Leguminosae?-pollenites Thiergart 1940

取消，因加“?”。克任普（1949，71页）则在该名称前代之以 cf.。

Leiosphaeridaceae Timofejew 1956?

季莫菲叶夫（Timofejew）所创立象这类的名字，只是为一些形态而定的。据《国际法规》（1956，56页，建议 PB6C）是不受欢迎的。接尾 -aceae 在这类情况要避免。

〔**译注**〕 季氏创立的这类名字，现一般认为是包括疑源类（Acritarcha）而非孢子花粉的。

Limbatella Malawkina 1949

不适用的属。无射线，具带环或囊环。

Lobosporites Nilsson 1958

本属仅依据一个标本建立的，这就不能提供关于属于这类分子保存状态方面的充分知识。

Longaxones Pflug 载于 Thomson & Pflug 1953

类，不是属。极轴长于或等于赤道轴。

Lythracidites Chitaley 1951

裸名。因作者未指出种。

Medullina Malawkina 1949

不清楚。所列举的分子性质十分不同。

Monoporosa Naumova 1937

不是属。较高级的单位，包括单位 *Monoporina* 和 Ptychomonoporina，即：“花粉具一孔，1. 无沟褶，2. 具一纵沟褶。

Monorina Pant 1954

组的符号，不是属，如作为属为裸名。“具一内口，无沟”。

Monorosa Pant 1954

不是属，较高级的单位，其下有 Orosa，具一“内口”（孔）。

Normapolles Pflug 1953

不是属，具三个（少数四或五）萌发器的短轴花粉粒的较高级的概念，萌发器大多位于赤道。

Obhexacolpites Erdtman 1947

作为属为裸名。形态概念。

Octacolpites Erdtman 1947

作为属为裸属。

Orosa Erdtman?, Pant 1954

作为属为裸名。具赤道孔的花粉粒的形态概念。

Pentaorosa Pant 1954

裸名。

Pentaporina Naumova 1937?（1939

无模式种可查。“花粉具五孔，无沟褶”。饱尔霍维金娜所描绘的 *Pentaporina dispersa* Bolch.（1953，图版16，图44）的图亦不能当作模式标本，因此不能与另外属区别开来。

Pentaporosa Naumova 1937，1939

较高级的单位，包括 *Pentaporina* 和 *Ptychopentaporina*，具五孔的较短花粉（“孔”一词在此应作广义的理解）。

Pentorina Pant 1954

裸名。

Pericolpites Van Der Hammen 1956

“属”。所谓的模式标本是现代的。

Pericolporites Van Der Hammen 1956

“属”。所谓的模式标本是现代的。

Phellodendronoidites Potonie, Thomson & Thiergart 1950

裸名，在此仅提到：cf. *Poll. pulchellus* R. Pot.。

Planorbina Malawkina 1949

部分可能是菌核体（Pilz-Sklerotien）。

Pluricellaesporites Van Der Hammen 1954

作者在此列举的可能是菌类的冬孢子（Teleutosporen）等。

Pluricellulites Van Der Hammen 1954, 1956

不可靠的单位。模式种是 *Pluricellulites verrucatus* Van Der Hammen（1954，图版10，左下方），产地及时代：南美哥仑比亚，Maestricht。但这个模式种是不够格的。作者说：花粉粒内部再分成细胞”。

他（1956，81页）以发现于石炭纪种子 *Stephanospermum* 中的一粒花粉不合法地当作选型。参考波脱尼和克任普 III，1956，83页。

Polyorosa Pant 1954

作为属为裸名。具多于五个内口的组。

Polyporina Pant 1954

作为属为裸名。亚组，“内口”多于五个，无沟。属于此的具±圆形口器。

Polyporosa Naumova 1937，1939

较高级的单位，包括 Polyporina 和 Ptychopolyporina。

Polyrugites Erdtman 1947

裸名。

Porites Chitaley 1951

裸名，因作者未提出种。

Psilatricolpites Van Der Hammen 1956

“亚属”。所谓的模式标本是现代的。

Psilatricolporites Van Der Hammen 1956

“亚属”。所谓的模式标本是现代的。

Psilatriporites Van Der Hammen 1956

“亚属”。所谓的模式标本是现代的。

Psilohexaporites Erdtman 1947

裸名。

Pteleoidites Potonie, Thomson & Thiergart 1950

裸名。

Pterinella Malawkina 1949

不清楚的单位。

Ptychodiorina Pant 1954

裸名。

Ptychodiporina Naumova 1937，1939

未指出模式种。包括具两个孔褶的花粉。

Ptychomonoporina Naunova 1937，1939

模式种未查见。具一沟褶中的孔。

Ptychomonorina Pant 1954

裸名。

Ptychopentorina Pant 1954

裸名。

Ptychopolyorina Pant 1954

裸名。

Ptychotetrorina Pant 1954

裸名。

Ptychotriorina Pant 1954

裸名。

Retitricolpites Van Der Hammen 1956

“亚属”。所谓的模式标本是现代的。

Retitricolporites Van Der Hammen 1956

“亚属”。所谓的模式标本是现代的。

Retitriporites Van Der Hammen 1956

“亚属”。所谓的模式标本是现代的。

Rosacidites Chitaley 1951

裸名。因作者未指出种。

Sagittella Malawkina 1949

不易理解的内容十分不同的属。

Salicoidites Potonie, Thomson & Thiergart 1950

裸名。

Salixpollenites Thiergart 1938

作废。因所制的图的名称加一问号（"*Salix?-pollenites gertradae*"）。克任普（1949，63页）写为 cf. *Salix-pollenites*.

Sambucoidites Potonie, Thomson & Thiergart 1950

裸名。

Sambucoipollenites R. Potonie 1951

裸名。

Scabratricolpites Van Der Hammen 1956

"亚属"。所谓的模式标本是现代的。

Scabratricolporites Van Der Hammen 1956

"亚属"。所谓的模式标本是现代的。

Scutrina Mwawkina 1949

无射线，土光滑的环囊或气囊，描述无价值。

Septacolpites Erdtman 1947

无射线（孢型）。作为属为裸名。维马尔（1952，142页）未指出种。

Sphaeroligotriletes Timofejew 1956?（据 Obrhel，1958）

尚未与已有的属进行对比。

Spinododecarugites Erdtman 1947

裸名。

Spinopolyporites Erdtman 1947

裸名。

Stenozonoligotriletes Timofejew 1955（据 Obrhel 1958）

尚未与迄今已有的属进行对比。下寒武统?

Striatricolpites Van Der Hammen 1956

"亚属"。所谓的模式标本是现代的。

Striatricolporites Van Der Hammen 1956

“亚属”。所谓的模式标本是现代的。

Tenuispores Stach 1957

为薄壁孢子的“类”。

Tetracolpites Vimal 1952

作为形态组（孢型）并未作为属。作为属为裸名。维马尔未提出种。

Tetraorosa Pant 1954

裸名。

Tetraorina Pant 1954

裸名。

Trachysporites Nilsson 1958

不清楚的属，原作中把具十分不同纹饰（颗粒，瘤、棒、粒、锥刺、网状等）的分子都归入此属。尚不知与其它属如何划分。

Triangulina Malawkina 1949

包括性质十分不同的材料，不能从其中找出一选型足以与其它的属完全区分开。

Trichotomocolpites Van Der Hammen 1956

哈孟以 *Pyrenoglyphis major*（棕榈科）的一粒现代花粉作为模式标本。比较 *Trichotomosulcites* Couper 1953。

Tricolpidites Erdtman 1945

裸名。在口器的特征上不可靠。

Tricolporites Erdtman 1947, Cookson 1947, Ross 1949, Fries & Ross 1950

形态组，不是属。较老的作者将所有的具三孔沟的花粉粒均纳入此属。故使此属的范围扩大为纯形态单位。

Tricolporites 一词也可用相似方法代替一属名的位置（如 Cookson，1947，195页和 Ross，1949，35页），象 Sporites 和 Pollenites 两词有时也用作属名一样，但这样使用这一单位时应明白强调：这不是属而是孢型单位。

哈孟（1956，91页）不妥当地以一粒现代花粉作为 *Tricolporites* 的选型。

Trilobota Naumova 1937

不是属。形态单位，按纳乌莫娃，它包括了 *Brachytrilistrium* 和 *Dolichotristrium*

两单位。

Triorina Pant 1954

裸名。“具三个内口，无沟”。

Triorosa Pant 1954

较高级单位（组）。“具三个内口”。

Triporosa Naumova 1937，1939

较高级单位。包括 Triporina 和 Ptychotriporina。

***Trisphaerea* Malawkina 1949**

无射线，具单气囊（?）。圆形，内颗粒状（?）。描述和绘图无法应用。

Trisulcidomonoporidites Erdtman 1947

裸名。

Tympanea Malawkina 1949

无可用的区别特征。

Typhidites Chitaley 1951

裸名，因未指出种。

***Viburnoidites* Potonie, Thomson & Thiergart 1950**

裸名。

Zonosulcites Erdtman 1954

裸名。艾特曼以 *Nymphaea alba* 为例子。

外国作者姓氏汉译表

安德鲁斯	Andrews, H. N.	哈夫勒拉	Havlena, V.
巴尔姆	Balme, B. E.	霍尔格	Høeg, O.
巴特勒	Barttlet, H. H.	伊不拉幸	Ibrahim, A. C.
本尼	Bennie, J.	依木格隆	Imgrund, R.
本托	Bentall, R.	英格维生	Ingversen, P.
鲍格	Beug, H. J.	让松尼	Jansonius, J.
巴德沃基	Bhardwaj, D. C.	容曼士	Jongmans, W. J.
鲍斯	Bose, M. N.	启兹顿	Kidston, R.
巴特沃斯	Butterworth, M. A.	启尔梅尔	Kirchheimer, Fr.
查路纳	Chaloner, W. G.	克劳司	Klaus, W.
契达里	Chitaley, S. D.	陆克司	Knox, E. M.
科克生	Cookson, I. C.	可桑克	Kosanke
寇柏尔	Couper, R. A.	克任普	Kremp, G.
多厄替	Daugherty, L. H.	克鲁什	Krutzsch, W.
道生	Dawson	库尔	Kuyl, O. S.
德堪多	De Condolle	郎兹	Lantz, J.
德尔库特	Delcourt, A.	勒克劳克	Leçlercq, S.
德特曼	Dettman, M. E.	勒士契克	Leschik, G.
蒂克斯特拉	Dijkstra, S. J.	陆兹	Loose, F.
杜兰德	Durand, S.	马德莱	Mädler, K.
德波娃	Dybova, S.	马斯兰克威卡	Maslankiewica
爱伦堡	Ehrenbegg, C. G.	马纽姆	Manum
艾特曼	Erdtman, G.	迈郎尔	Meyer, B. L.
费格里	Faegri, K.	米纳	Miner, E. L.
费丁	Fetting, H.	穆里庚	Murriger, Fr.
富洛林	Florin, R.	那托斯特	Nathorst, A. G.
弗里斯	Fries	尼尔桑	Nilsson, T.
葛克赞	Goczan	潘特	Pant, D. D.
格里布	Grebe, H.	弗鲁格	Pflug, H.
赫昆巴德	Hacquebard, P. A.	皮拉特	Pierart, P.
赫勒	Halle, T. G.	波脱尼	Potonie, H. & R.
哈瑞士	Harris, T. M.	皮克	Pike, K. M.
哈特	Hart, G. F.	拉兹	Raatz, G. V.

雷德佛斯	Radforth, N. W.	维马尔	Vimal, K. P.
瑞奥	Rao, A. R.	维尔基	Virkki, C.
锐士吹克	Raistrick, A.	维希纽—米特里	Vishnu-Mittre
伦箱	Reinsch, P. F.	瓦特饱克	Waterbolk
雷米	Remy, W. & R.	魏布斯特	Webster, R. M.
雷辛格尔	Reissinger, A.	魏尔逊	Wilson, L. R.
路盖尔斯卡	Rogalska, M.	沃德郝斯	Wodehouse, R.P.
路赛特	Roselt, G.	吴尔夫	Wolff, H.
鲁茨	Rouse, G. E.	策恩德	Zerndt, J.
桑尼	Sahni, B.		
舍梅尔	Schemel, M. P.	鲍尔霍维金娜	Болховитина, Н. А.
薛夫	Schopf, J. M.	扎克琳斯卡娅	Заклинская, Е. Д.
许氏	Schulze, F.	索里采娃	Зоричева, А. И.
谢林	Selling, O. H.	伊诺索娃	Иносова, К. И.
斯达赫	Stach, E.	柳别尔	Любер, А. А.
苏里万	Sullivan, H. J.	纳乌莫娃	Наумова, С. Н.
铁尔迦	Thiergart, F.	马里亚夫金娜	Малявкина, В. С.
汤姆逊	Thomson, P. W.	萨莫依洛维奇	Самойлович, С. Р.
哈孟	Van der Hammen	谢多娃	Седова, М. А.
卫涅兹	Venitz	戚郭里亚娃	Чигуряева, А. А.

属 名 索 引

（包括部分属以上单位）

Abies 126, 140
Abiespollenites 139, **140**, 141
Abieticedripites 147
Abietineaepollenites 137, **138**, 139, 141
Abietipites **123**
Abietosaccites 140
Abolboda 161
Acacia 213
Acanthobranchytrilistrium 216
Acanthotriletes 42, 45, 46, **47**, 48, 52
Accinctisporites 136
Acitheca 37
Aculeispores 117, **118**
Acuminella 171
Adivisisporites 108
Aequitriradites **92**, 93, 163
Agerella 162
Aggerotsugella 162
Ahrensisporites **23**
Ailanthipites **183**
Ailanthus 183
Ailantoidites 183
Alatisporites **148**, 149, 152
Alexinis **84**
Aliferina 138
Alisporites 126, 132, 135, 136, **137**
Alites 154
Alnipollenites **205**
Alnus 205, 206
Alnuspollenites 205
Alsophila 39
Alsophilidites 21, **22**, 24, 25, 26,
Alveolatasporites 216
Anacolosa 202
Anacolosidites **202**
Anagramm 63
Anagrammites 63
Anapiculatisporites 42, 46
Androstrobus 173
Anemia 48, 75
Anemiidites 46, **47**, 48
Angaropteritriletes 45
Anguisporites **86**
Angulisporites **82**
Anisozonosporites 87
Anisozonotriletes 87
Anulatisporites 79, **89**, 97, 216
Apiculatasporites 43, 160
Apiculatisporis 42, **43**, 45, 46, 47
Apiculatisporites 43, 45, 48
Appendicisporites 64, **75**
Apustulotriradites 106
Aquilapollenites **151**
Araliaceoipollenites **183**
Aratrisporites 163
Araucariacites **159**
Araucaripites 159
Arcellites **215**
Archaealetes 216
Archaeoperisaccus 120, **121**
Archaeopteris 29
Archaeotriletes **96**

Archaeozonotriletes **91**, 92, 97
Arecipites **176**
Ariadnaesporites **49**
Armatisporites 216
Artisporites 108
Asterocalamotriletes **79**
Asterotheca 99, **103**
Astrocarym 211
Aulisporites 31
Aumancisporites 214
Aurilulina 25, 26, **74**
Aurilulinasporites 25
Auroraspora **114**
Avesiculomonoradites 164
Azolla 70, **106**
Azonalesporites 20
Azonaletes 154, 172
Azonotriletes 20, 30, 51, 107
Baculatisporites **49**
Baculexinis **51**
Bacutricolpites 216
Bacutriletes **51**
Baldurnisporites **77**
Balmeisporites **66**
Baltisia 161
Banksieaeidites **194**
Bascanisporites **117**, 118
Basopollis **203**
Beauprea 200
Beaupreaidites **200**
Bellispores 85, 88
Beloperone 219
Bennettitaceaeacuminella **171**, 174
Bennettitaceaeinvolutella **178**
Bennettiteaepollenites **165**, 166, 167
Bennettites 171
Bentzisporites 35, 37, **77**
Berberidoidites 216
Betula 196
Betulaceoipollenites **195**, 197
Betulacidites 196
Betulaepollenites **195**, 196
Betulapollenites 196
Betuloidites 196
Bialina 147
Bicolorexinis **41**
Bicoloria **214**, 215
Biharisporites 34, **43**, 49
Biretisporites **72**
Bocconia
Bothroligotriletes 216
Botrychium 58
Botryopteris 29, 50
Brachyphyllum 159, 218
Brachytrilistrium 217, 226
Bracteolina 29
Bracteolinasporites 52
Brochosporites 56
Brochotriletes **56**
Bucculina 217
Bulbella 53
Bullulina 156
Cadiospora 36, 77, 79, 80, 82, **86**
Cadyexinis **22**
Calamocystes **32**
Calamospora 22, 29, **30**, 31, 32,35
Calamotriletes 30
Calcicarpium 74
Caliendrina 217
Callisporites **85**, 88
Calluna 13, 211
Camarozonosporites **91**
Camarozonotriletes 91
Camerosporites 108
Camerozonotriletes
Camptosporites 63, 79, 90
Camptotriletes 54, 55, **62**, 63, 216
Canaliculatisporites 41

Canalopollis 217
Cancellatisporites 68
Caprifoliipites **184**
Capulisporites **67**
Capulitriletes 66
Cardioangulina **24**
Cardiocolliculina 26
Cardiolina 24
Cardiosectella 36
Carpinus?-pollenites 197
Carya 201
Caryae?-pollenites 201
Caryapollenites **201**, 202
Castanea 184
Castaneapollenites 184
Castanaeoidites 184
Castanaeoipollenites 184
Castanopsis?-pollenites 184
Casuarinia 195
Casuarinidites **195**, 197
Caytodipterella 133, 152
Caytonanthus 134
Caytonialespollenites 134
Caytoniapites 134
Caytonipollenites 133, 134
Cedridites 147
Cedripites **142**, 145, 147
Cedroidites 142
Cedroipollenites 142
Cedrosaccites 142
Cedrus 142
Cepulina 53
Ceratosporites **51**
Cerebropollenites 124
Chamaecyparites 160
Chasmatosporites **99**, 100
Cheileidonites **177**, 178
Cheiropleuria 25
Chomosporites
Chomotriletes 63
Chusquea 192
Cibotiidites 63, **77**, 108
Cibotium 77, 82
Cibotiumidites **86**
Cibotiumsporites 108
Cicatricosisporites 55, **62**, 63, 64
Cicatricososporites 102
Cincturasporites 79
Cingulatisporites **76**, 79, 81, 82, 93
Cingulizonates 80
Circella 123
Circellina 217
Circulina **217**, 218
Circumpollis **217**
Cirratriradites 87, **92**, 93
Cladophlebites 38
Classopollis 217, **218**
Clathropteris 33, 48
Clavatipollenites 175
Clavatriletes 51
Colisporites **44**
Colliculina 218
Colpectopollis 151
Compositoipollenites **188**, 189
Concavisporites 22, **23**, 25, 72, 74
Concavissimisporites **39**
Conclavipollis **200**
Confusopollis 151
Coniopteris 22
Converrucitriletes 39
Converrucosisporites **38**, 39, 41
Convolutispora **53**
Corculina 218
Cordaitina 119, 120, 121
Cordaitozonaletes 121
Cordaitozonotriletes 120
Cornaceoipollenites **180**, 181
Cornoidites 181

Corollaria 121
Corollina **218**
Corrugatisporites **54**, 63, 85
Coryli?-pollenites 197
Coryloidites 197
Corylus 197
Coryluspollenites 198
Corynepteris 40
Cosmosporites 27
Crassipollenites 160
Crassispora 90
Crassizonomonoletes 105
Crassotriletes **105**, 106
Crassulina **33**
Crepis 220
Crassosporites 219
Cristatisporites **83**, 88, 92
Crustaesporites **149**
Cryptomeria 158
Cryptomeriapollenites **158**
Culleisporites 115
Cuneatisporites 144
Cupaneidites **189**
Cupania 190
Cupressacites 157
Cupressites 157
Cupuliferoidaepollenites **179**, 180
Cupuliferoipollenites 180, **184**
Cyathea 81
Cyatheaceoisporites 107
Cyatheacidites 22, **81**
Cyatheidites 22
Cyathidites 21, **22**, 23, 24, 25, 26, 28,
Cycadaceaelagella **173**
Cycadaceaeplatychila 174
Cycadofilicitriletes 109
Cycadoletes 172
Cycadopites **171**, 172
Cyclina 29, 32
Cyclinasporites 32
Cyclobaculisporites 40, **41**
Cyclogranisporites **37**, 38
Cyclosporites **56**
Cymbellina 219
Cyrillaceaepollenites **186**
Cystites 105
Cystosporites 35, 36, **105**, 106
Dacrycarpites **149**
Dacrycarpus 150
Dacrydium 146
Dacrydiumites 146
Dacryrotundina 145
Decussatisporites 176
Deltoidospora **21**, 24, 26, 28, 36
Denexinis 45, **46**
Dennstaedtiites 46
Densoisporites **76**
Densosporites 76, 79, 80, 81, **89**
Desmidiaceaesporites **215**
Diatomozonosporites 94
Diatomozonotriletes **94**
Dicksonia 22, 56
Dicolpates 179
Dicolpites 179
Dicolporites 219
Dicotetradites **212**
Dictyoaletes 162
Dictyophyllidites **25**
Dictyophyllum 25
Dictyothylakos 67
Dictyotosporites **61**
Dictyotriletes 56, **58**, 59, 61
Didymosporites **213**
Dijkstraisporites **70**
Dilaterella 130
Dilobozonosporites 116
Dilobozonotriletes 116
Dioonipites 219

Diporina 194, 219
Diplosacculina 153
Diporisporites **194**
Diporites **194**
Diporosa 219
Dipterella 152
Dipteridaceae-auritulina 109
Diptycha 171
Discernisporites **26**
Discinites 30
Discisporites **82**
Discopteris 21
Distachyapites 168
Disulcites 179
Divaricina 80
Divisiella 147
Divisisporites **34**, 36
Dodecaporites 219
Dodecarugites 219
Dolichotrilistrium 219, 226
Donsexinis **85**
Drosera 212
Droseridites **212**
Dulhuntyispora **52**
Dulhuntysporites 116
Duosporites **33**, 34, 80
Duplicisporites **160**
Duplosporis 109, 110
Dyadites 210
Dyadonapites 210
Eboracia 22
Echitricolpites 219
Echitricolporites 220
Echitriletes **49**
Echitriporites 220
Elaterites **75**
Elatides 193
Encephalartilagenella 177
Endosporites 68, 92, 110, **112**, 113, 114
Engelhardtiapollenites 198
Engelhardtioidites **197**
Engelhardtioipollenites **197**
Entylissa 171, **172**, 175, 176
Enzonalasporites **122**
Ephedra 126, 166, 167, 168, 169
Ephedracites 168
Ephedripites **168**, 169
Ephedrites 168
Equisetacites 31
Equisetosporites **69**
Equisetostachys **28**
Equisetum 69, 109
Eresina
Ericaceaepollenites 211
Eriaceoipollenites **211**
Ericipites **211**, 212
Erlansonisporites **60**
Euaporina 106
Euaporosa 154
Eucalyptus 202
Eucommiidites **166**, 167
Euryzonosporites 107
Euryzonotriletes 107
Euterpe 179
Eviostachya **51**, 52
Exatexinis **31**
Exesipollenites **193**
Exiguisporites 137
Exinella 53, 61
Extratriporopollenites **203**
Extremella 147
Fagidites 187
Fagipollenites 187
Fagoipollenites 187
Fagus 187
Faguspollenites **186**
Falcina 147
Falcisporites 135, 136

Faramea 203
Faramеoidites 203
Fastigatisporites 128
Favisporites 137
Fenestrites 220
Filicitriletes 109
Filicizonotriletes 113
Florinites 112, 113, 115, **120**, 121, 136
Fossutriletes 64
Foveolatisporites 57
Foveomonoletes 102
Foveosporites 57, **58**
Foveotriletes **56**, 57, 58
Fraxinoidites 181
Fraxinoipollenites **181**
Fraxinus 181
Fuchsia 194
Fuldaesporites **149**
Galeatisporites **87**, 89
Gemmatriletes 51
Gemmatriporites 220
Gigantexinis **79**
Ginkgo 173, 174
Ginkgoacites 174
Ginkgocycadophytus **172**, 173
Ginkgoidites 174
Ginkgoretectina **173**, 174
Glabrina 36
Gleichenia 15
Gleicheniaceaeauritulina 33
Gleicheniidites 21, 22, **23**, 25, 28, 34
Gleicheniopsis 21
Gleichenites 21, 23, 24
Glomerisporites **65**
Glomospora 67, 68
Glossopteris 33
Gnetaceaepollenites **167**, 168
Gnetumites 168
Gossipii(?)-pollenites 220
Gramineaepollenites 192
Graminidites **192**, 193
Graminipites 192
Grandispora 47, **48**, 92, 118
Granexinis **38**
Granisporites **37**, 38
Granitriletes 38
Granulatasporites 159
Granulatisporites 28, **37**, 38
Granulatosporites 103, 158
Granulonapites 159
Granulonapiti 158
Gravisporites 81, **82**, 90
Gulati 64
Gulisporites
Gunnera 182
Gunnerites 182
Guthorlisporites 113, **114**
Gynkgaletes **173**, 174
Gyrina 83
Gyrinella 220
Haloragacidites 202
Haloragis 202
Haploaliferina 138
Haplosacculina 138, 153
Hederoidites 220
Hemitelia 52, 53
Henrisporites **94**
Heterocolpites 220
Hexacolpites 220
Hexaporites 220
Hexarugites 220
Hexorites 220
Horstisporites **58**
Hughesisporites **69**
Hymenophyllumsporites **26**, 32
Hymenozonosporites 92
Hymenozonotriletes **92**
Ibrahimispores **46**, 47

Ilexpollenites **185**
Ilicipollenites 185
Ilicoipollenites 185
Illinites 36, **132**, 137, 143
Inapertures 153
Inaperturites 154
Inaperturopollenites 154, **155**, 157
Inaperturosporites 107
Incertisporites 107
Indusiisporites **145**
Infriata 154
Interporopollenites **202**
Intorta 171
Intratriporopollenites 199, 200
Involutella 178
Ischyosporites **60**
Isoetes 34, 71, 100
Istisporites **29**
Iversisporites 150
Jugasporites 133, 135
Juglans 210
Juglanspollenites **209**, 210
Juniperidites 162
Klausipollenites 135
Klukia 60
Klukisporites 60
Knoxisporites **59**
Kosankeisporites 125, 126
Kraeuselisporites **162**
Krempexinis **45**
Kuylisporites **52**
Labiadensites **84**
Labiisporites **133**
Laccopteris 21
Laevexinis **31**
Laevigataletes 156
Laevigatimonoletes 157
Laevigatasporites 155
Laevigatisporites 30, **35**, 43, 77, 86
Laevigatosporites **98**, 99, 100
Lagenella 177
Lagenicula **64**, 65, 66, 67, 70
Lagenoisporites **65**
Lagenotriletes 64, 66
Laricoidites **154**, 155, 156, 157
Laricoipollenites 155
Larix 154
Larixidites 155
Larixpollenites 155
Latensina 120
Latosporites **98**, 99, 100, 103
Leguminosae?-pollenites 221
Leiotriletes **21**, 22, 26, 28
Leiozonotriletes 91
Leontice 179
Lepidostrobus 77, 93, 106, 113, 114
Lepidozonotriletes 88, **96**
Leptolepia 39
Leptolepidites **39**, 42
Leschikisporis **36**
Libumella 120
Liliacidites **175**
Limbatella 221
Limbella 86
Limbosporites 61
Limitisporites **132**, 133, 135
Liquidambar 209
Liquidambarpollenites **208**, 209
Liratosporites 63
Lobosporites 212
Longaxones 221
Lophotriletes 39, **42**, 43, 45, 46,
Lophozonotriletes **89**
Lorisporites 141
Lucidisporites 93
Lueckisporites **126**, 127, 128, 143
Lunatisporites 127, **129**
Lycopodiacidites **54**, 59

Lycopoditriletes 45
Lycopodium 54, 58, 59
Lycopodiumsporites 54, **59**
Lycopodizonotriletes 83
Lycopus 183
Lycospora 79, **81**, 82, 84, 86, 89, 90
Lycostrobus **70**, 71, 100
Lygodioisporites **54**, 55
Lygodium 28, 54, 61, 73
Lygodiumidites 26
Lygodiumsporites 24, **28**, 29, 30
Lythracidites 221
Maexisporites **37**
Mallexinis **50**
Marattiopsis 100, 103
Marattisporites 103
Marexinis **45**, 46
Marginata 178
Marsupipollenites **166**
Masculostrobus **151**
Massuloides 210
Matonidium 26
Matonisporites **26**, 32
Medullina 221
Membranisporites **70**
Microcachryidites 149, **150**
Microcachrys 150
Microlepia 34
Microlepiidites **34**, 35
Microreticulatisporites **57**, 58, 59
Microsporites 110, **111**, 112, 115, 117
Minerisporites 70, 93
Mirisporites **87**
Mohria 62
Mohrioidites 62
Mohrioisporites 62
Mohriosporites 62
Molaspora **100**
Momipites **198**
Momisia 198
Monilospora **88**
Monocolpates 110, 174
Monocolpites 170, 221
Monocolpopollenites 176
Monolaesurites 97
Monoleites 98
Monoletella 99
Monoletes 97, 99, 165
Monolites **99**
Monoporina 191, 221
Monoporisporites **193**
Monoporites 192
Monoporopollenites **192**
Monoporosa 221
Monoptycha 175
Monoradites 164
Monorimosa 97
Monorina 221
Monorosa 221
Monosaccites 111, 118
Monosulcites 170, **174**, 178
Mooreisporites **75**
Multiporopollenites **210**
Murospora **78**, 97
Myrica 198, 199
Myricaceae?-pollenites 199
Myricaceoipollenites **198**
Myricipites **198**
Myriophyllum 202
Myrtaceidites **199**
Myrtaceoipollenites **202**, 203
Myrtacidites 199
Napites 153
Nathorstisporites 71
Nemejcisporites **34**
Neopodocarpus 147
Neoraistrickia **50**, 51
Nephrodium 102

Neuropteris 11, 108
Nigrina 86, **88**
Nodati 42
Noeggerathiopsidozonaletes 119
Noeggerathiopsidozonotriletes **30**
Noeggerathiostrobus 30, 37
Nonaperturites 153
Normapolles 221
Nothofagidites **207**
Nothofagus 207
Novisporites **60**
Nudopollis 203
Nuskoisporites 110, 114, **115**
Nymphaea 227
Nyssapollenites **187**, 188
Nyssoidites 187, 188
Nyssoipollenites 188
Obhexacolpites 222
Oblatinella 147
Octacolpites 222
Oculopollis **204**
Oedemosaccus 145
Oligocarpia 21
Olpidium 152
Orbella **31**
Orbicularia 129, 130
Orbipatella 156
Orosa 222
Orthosanthus 170
Osmunda 41, 50, 53
Osmundacidites **40**, 50, 52
Osmundasporites 49
Osmundopsis 41
Ostrya 196
Ostrya?-pollenites 196
Ostryoipollenites **196**
Ovalipollis 127, 152, 153
Ovoidites 215
Pachytella 178
Paepalanthus 215
Pagiophyllum 218
Paleoconiferus 119, 148
Palaeopicea 141
Palaeopinus 139
Palaeopodocarpus 147
Palmaepollenites 175, **176**, 177
Palmidites **175**
Panucella 147
Panucellina 145, 147
Papillopollis **201**
Paracalathiops 113, 115, 117
Parasporites 36, **132**, 137, 152
Parcisporites **146**
Paripteris 11, 108
Partina 33
Partitisporites 109
Parvisaccites **144**, 145
Patellina 156
Patinati 97
Patinasporites 122
Pectinella 147
Pectosporites **104**
Pecopteris 37, 103
Pelletiaria 62
Peltandripites **161**
Pemphygaletes 129, 130
Pentaorosa 222
Pentapollis 210
Pentaporina 222
Pentaporosa 222
Pentorina 222
Perianthospora **117**
Pericolpites 222
Pericolporites 222
Periculosporites **104**
Perinopollenites **193**
Perinotrilites
Periplecosporites 107

Periplecotriletes 107
Periporites 208
Periporopollenites 161, 208, 209
Perisaccus **119**, 120
Peromonolites 104
Peronapites 109
Perotriletes **67**
Phaseolites 98
Phellodendronoidites 222
Phlebopteris 23, 26, 33, **73**
Phoenix 176
Phyllocladidites **145**, 146
Phyllocladus 146
Phyllothecotriletes **30**
Piceaepollenites 138, **140**, 141, 148
Picea 126
Piceapites 142
Piceapollenites 139, 140, 141
Piceidites 148
Piceites 148
Pilasporites 156
Pilosisporites **48**
Pinipollenites 139
Pini(?)-pollenites 139
Pinites 148
Pinojella 128
Pinosaccites 137
Pinupites 138
Pinus 139
Pinuspollenites 138, 139, 140, 141, 143
Pityopollenites 10, 133, 135, **139**
Pityosporites 10, 128, 130, 132, **134**
Placulina 36
Planisporites 38, 43, **45**, 47, 48, 90
Planorbina 222
Platanoidites **181**
Platanoipollenites 181
Platanus 181
Platychila 171
Platylimbina 148
Platysaccus **143**, 144
Plicapollis **196**
Plicata 164, 175
Plicatella **63**
Plicates 164
Pluricellaesporites 222
Pluricellulites 223
Podocarpaceaepollenites 145
Podocarpeaepollenites **149**
Podocarpidites 143, **144**
Podocarpites 143
Podocarpoidites 143
Podocarpus 111, 150, 151
Pododipterella 144, 152
Podosporites **150**, 151
Politusella 61
Pollenites 10, 110, 127, 188, 189
Pollina 110
Pollinaria 53
Polyadites 213
Polyadopollenites **213**
Polyadosporites 107
Polyatriopollenites 207
Polycolpites **182**
Polymorphisporites 80
Polyporina 205, 208, 223
Polyorosa 223
Polyplicates 167
Polypodiaceaeporites **98**
Polypodiaceoisporites **82**
Polypodiacidites
Polypodiacites 38, 83
Polypodiidites **101**
Polypodiisporites **101**
Polypodiumidites 83
Polypodiumsporites 98
Polyporina 208
Polyporisporites 107

Polyporopollenites 206, 207
Polyporosa 223
Polyptycha 182
Polyrugites 223
Polysaccites 148
Polysporia **113**, 114
Polyvestibulopollenites 205
Populus 154
Porites 223
Porocolpopollenites 189
Poroplanites 109
Porosa 191
Potoniea 108, 166
Potoniespores **97**
Potonieisporites **118**, 121, 122
Praecolpates 164, 166
Prepollenites 164
Procoronaspora 83, 84
Proprisporites **68**
Proteacidites **200**
Protoabies 140
Protocedrus 142, 153
Protoconiferus 119
Protodiploxypinus 126, 128, 145
Protohaploxypinus 126, 128, 129, 130
Protopicea 141
Protopinus 125
Protopodocarpus 119
Protoquercus 167
Protosacculina 126, **129**, 153
Protricolpites 179
Proxapertites **210**, 211
Pseudoabies 127
Pseudocaytoniidites 148
Pseudopicea 142
Pseudopinus 136, 138
Pseudoplicatella 162
Pseudopodocarpus 144
Pseudotsugoidites 155
Pseudowalchia 136
Psilamonoletes 99
Psilatricolpites 223
Psilatricolporites 223
Psilatriletes **24**, 28
Psilatriporites 223
Psilohexaporites 223
Psilonapites 154
Psophosphaera 154, **155**, 156, 157
Pteleoidites 223
Pteridium 49
Pterina 115
Pterinella 223
Pteris 49
Pterocarya 207
Pterocaryapollenites **207**
Pteruchipollenites 139
Pteruchus 139
Ptychocarpus 103
Ptychodiorina 224
Ptychodiporina 224
Ptychomonoporina 221, 224
Ptychomonoradites 164, 165
Ptychomonorina 224
Ptychopentaporina 205, 206
Ptychopentorina 222, 224
Ptychopolyorina 222, 224
Ptychopolyporina 190, 223
Ptychotetraporina 206
Ptychotetrorina 224
Ptychotriorina 224
Ptychotriporina 183, 227
Ptychotriradites 107
Punctatasporites **29**
Punctatisporites 21, 22, **28**, 29, 38
Punctatosporites 99, **100**, 103
Pustulatisporites 24, **42**, 79
Pustulotriradites 152
Pyramidella **25**

Pyrenoglyphis 226
Pyrobolospora **66**
Quadraeculina 145
Quadrella 29, 80
Quadrisporites 213
Querci?-pollenites 180
Quercoidites **180**
Quercoipollenites 180
Quercus?-pollenites 180
Radiaspora 55
Radiatisporites 56, **95**
Raistrickia **50**, 51, 52
Reinschospora **94**
Remysporites **117**
Renaultia 21
Retectina 173
Reticulatasporites **61**, 62, 107, 162
Reticulatisporites 56, 58, **59**, 60
Reticulatosporites 102
Reticulisporites 56, **58**
Reticuloidosporites **102**
Reticulonapites 161
Retitricolpites 224
Retitricolporites 224
Retitriletes 61
Retitriporites 224
Retusotriletes **36**
Rhamnacidites **188**
Rhamnus 188
Rhizophidium 152, 153
Rhoidites 185
Rhoipites **185**, 186
Rhooidites 185
Rhooipollenites 185
Rhus?-pollenites 186
Ricciisporites **212**, 213
Rimaesporites 141
Rosacidites 224
Rotaspora **90**, 91
Rotatisporites **95**
Rotinella 63, 83
Rotundina 145
Rubinella **42**
Ruehleostachys 134
Ruffordia 62
Rugulatisporites 50, **53**, 54
Rugutriletes **65**
Sabaloidites 177
Sabaloipollenites 177
Sabalpollenites **177**
Saccata 111
Saccites 111, 162
Saccizonati 122
Saccopollis 152
Sacculina 142, 153
Saeptasporites 140
Sagenopteris 137
Sagitella 224
Sahnisporites 122, **124**, 125
Sahnites 124, 125
Salicoidites 225
Salixpollenites 225
Sambucoidites 184, 225
Sambucoipollenites 225
Sambucus 184
Santalumidites **201**
Sapindoidites 190
Sapotaceoidaepollenites **190**, 191
Sapotaceoipollenites 190, 191
Savitrisporites 85, **87**, 88
Scabratricolpites 225
Scabratricolporites 225
Scabratriletes **55**
Scabratriporites
Scheuchzeria 210
Schismatosporites 125
Schizaea 102
Schizaeaceaesporites 28

Schizaeites 103
Schizaeoisporites 62, **102**, 103
Schizaeopsis 62
Schizoplanites 109
Schopfipollenites 97, 110, 164, **165**, 166
Schopfites **39**
Schulzospora 115, **116**, 121
Sciadopitys 160
Sciadopityspollenites **159**, 160
Sclerocelyphus 59
Scopulisporites 141
Scutrina 225
Selaginella 14, 34, 51, 54, 76, 86
Selaginellites 14, 35, 76, 77, **80**, 92, 93
Selenocarpus 26
Semisporis 110
Senftenbergia 50, 63
Separatisacculina 169
Septacolpites 225
Sequoiapollenites 158
Sequoioidites 158
Sequoioipollenites **158**
Setosisporites 50, 64, **65**, 96
Seylerexinis **85**
Sigillariostrobus 64, 95, 113, 114
Siliculina 176
Simozonotriletes 76, **78**, 80, 89, 97
Simozonosporites 78
Simplicesporites 163
Simplotheca 116
Singhisporites **50**
Sinuella 143
Sinuspores **85**
Smilacipites **161**, 209
Smilax 161
Smilaxpollenites 161
Sparganiaceaepollenites **192**, 193
Sparganioidites 193
Spathiphyllum 167
Speciososporites **104**, 105
Spencerisporites 111, 112
Spencerites 112, 148
Sphaerina 48
Sphaerinella 46
Sphaeroligotriletes 225
Sphagnites 27
Sphagnum 27
Sphagnumsporites **27**
Sphenophyllotriletes 61
Sphenophyllum 61
Spheripollenites 159
Sphyropteris 47
Spinododecarugites 225
Spinopolyrites 225
Spinosella 51
Spinositriletes 46
Spinososporite 48
Spinosporites 103
Spinozonotriletes **47**, 48
Spirellina 143
Sporangiostrobus 95
Sporites 10, 20, 98, 102, 107
Sporojuglandoidites 209
Sporonites 98, 101
Sporopollenites **81**
Sporopollis 110
Sporotrapoidites **204**
Stachypteris 60
Stauropteris 213
Stellisporites 27, **74**
Stenozonoligotriletes 225
Stenozonosporites 79
Stenozonotriletes **78**, 79, 93
Stephanocolpites **182**
Stephanoporites 205
Stephanoporopollenites **207**, 208
Stereisporites 27
Stratexinis **46**

Striatisporites 163
Striatites **128**, 129, 152
Striatoabiepites 126, 128, 131
Striatoabietites 130, **131**
Striatopiceipites 126, **130**
Striatopiceites **130**
Striatopinites 130, **131**
Striatopodocarpites 126, 128, 130, **131**
Striatosporites **103**
Striatricolpites 225
Striatricolporites 226
Striatriletes **55**
Styxisporites **96**
Subpilonapites 159
Subsacculifer 172, 173
Subtriporopollenites 201, 202
Succinctisporites 136, 148
Sulcatisporites 137, 138
Superbisporites **95**, 96
Symplocoipollenites **189**, 190
Symplocospollenites **189**
Symplocus 189
Syncolpites 215
Syncolporites **190**
Tabellina 32
Taedaepollenites 139
Taeniaesporites 127, 128, 131
Talisia 190
Talisiipites **190**
Tasmanites
Taxodiaceaepollenites **156**, 157, 160
Taxodioidites 156
Taxodioipollenites 156
Taxodium 14
Telocystes **105**, 106
Tendosporites 91, 92
Tenellisporites **71**
Tetracolpites 226
Tetracolporites **191**
Tetracolporopollenites 190, 191
Tedradites 108, 211
Tetradomonoporites 213
Tetradomonosulcites 213
Tetradopollenites 211
Tetradosulcites 212, 213
Tetradosulcites 212
Tetradozonosulcites 213
Tetraorosa 226
Tetrapidites **157**
Tetrapollis **208**
Tetraporina **206**
Tetraporosa 206
Tetraporina 157
Thaumatopteris
Thiessenexinis **41**
Tholisporites **97**
Tholosporites 52
Thomsonia **69**, 70, 106
Thomsonisporites 163
Thujoites 157
Thylakosporites **67**
Tiliaepollenites **199**, 200
Tiliapollenites 199, 200
Tiliidites 200
Todisporites **32**
Todites 24, 32, 37, 41
Tofieldia 179
Torispora **99**, 214, 219
Trachysporites 226
Trachytriletes 28
Trapa 205
Trematotriletes 57
Triangulatisporites 77, **93**
Triangulina 226
Triaristella 25
Triatriopollenites **199**
Trichomanidites 38
Trichotomocolpites 226

Trichotomosulcites **178**, 179, 226
Tricolpidites 226
Tricolpites 174, **182**
Tricolpopollenites 180, 181
Tricolporites 226
Tricolporopollenites 186, 218
Trifossapollenites **167**
Trilaterina 63
Trileites **35**, 36
Triletes 20, 35, 36, 94, 113, 174
Triletisporites **44**
Trilites **39**
Trilobata 226
Trilobates **73**
Trilobosporites **72**
Trilobotriletes 108
Trilobozonosporites **76**, 77
Trilobozonotriletes **73**
Trimaozonotsporites 90
Trimatozonotriletes 90
Triorina 227
Triorites **204**
Triorosa 227
Tripartina **55**, 56
Tripartites **73**
Triplanes 73
Triplanosporites **24**, 25, 217
Triporisporites 199
Triporina 194, 227
Triporites 196
Triporopollenites 197
Triporosa 227
Triptycha 179
Triquetrella 33
Triquitrites **72**, 73, 74, 75, 77, 78
Triradites 108
Tririmosa 12
Trisaccites 148
Trisphaerea 227
Trisulcidomonoporidites 227
Trivestibulopollenites 195
Trizonaesporites 116
Trizonatisporites 163
Trudopollis 13, **203**
Tsuga 123
Tsugaepollenites 122, **123**
Tsugapollenites 123
Tsugella 124
Tuberculatisporites 43, **44**
Tuberculatosporites 43, **101**, 102
Tuberella 41
Tuberini 157
Tubulifloridites **188**
Tympanea 227
Typha 213
Typhidites 227
Ulmipollenites **206**, 207
Ulmoidites 206, 207
Ulmus 206
Ulmuspollenites 206
Unatextisporites 125, **127**, 152
Undulatasporites 161
Undulatisporites **27**, 87, 108
Undulatosporites **103**, 104
Undulipollis 110
Utricellina 143
Vacuopollis 204
Vallasporites 123
Vallatisporites **84**
Valvisisporites **74**, 113
Varioaxisporites 31
Ventosella 118
Verexinis **46**
Verrucatosporites **101**
Verrucosisporites 38, 39, **40**, 41
Verrucososporites **100**
Verrumonoletes 101
Verrutriletes **40**

Vesicaspora 125, **136**, 137, 138
Vesiculatopollenites 135
Vesiculomonoraditeis 118
Vestigisporites **122**
Vestispora **67**, 68
Viburnoidites 227
Viburnum 184
Vitipites **188**
Vitreisporites **133**, 134, 137, 148
Vittatina **170**
Volucellina 83
Walchia 121
Walchiapites 121
Walchiites 119
Walchiozonaletes 121
Waldenburgia 40
Welwitschia 126, 166, 167, 168, 169
Welwitschiapites **169**, 170
Welwitschites 169
Westphalensisporites 80
Wielandia 171
Wilsonia 92, **114**, 115
Zamia 173
Zeilleria 164
Zelkovoidites 207
Zerndtisporites 96
Zonalapollenites 118, 123
Zonalasporites **122**
Zonales 71
Zonalesporites **95**, 96
Zonaletes 119, 120
Zonalomonoradites 165
Zonalosporites 165
Zonapites 162
Zonomonoletes 104
Zonoptycha 178
Zonosulcites 227
Zonotriletes 30, 78, 113
Zygopteris 40

图　版　说　明[注]

图　版　1

1．三角孢属 *Deltoidospora* (Miner 1935), emend. R. Pot. 1956, 30μ ……21

*2-3．光面三缝孢属 *Leiotriletes* (Naumova 1937) R. Pot. & Kr.1954………21

4．桫椤孢属 *Cyathidites* Couper 1953, 75μ……………………………………22

5．拟桫椤孢属 *Alsophilidites* (Cookson 1947) emend. R. Pot. 1956, 52μ ……………………………………………………………………22

6．里白孢属 *Gleicheniidites* (Ross 1949) Delc. & Sprum. 1955, 27μ ……23

7．凹边孢属 *Concavisporites* (Pflug 1952) Delc. & Sprum. 1955, 32μ……23

8．三面孢属 *Triplanosporites* Pflug 1952, 50μ ……………………………24

9．平滑三缝孢属 *Psilatriletes* (van der Hammen 1954) ex R. Pot. 1956, 44μ……………………………………………………………………24

10．钝角孢属 *Pyramidella* (Mal. 1949) emend. R. Pot. 1960, 80μ………25

11．网叶蕨孢属 *Dictyophyllidites* Couper 1958……………………………25

12．网叶蕨孢属 *Dictyophyllidites* Couper 1958, 50μ（模式标本） ……………25

13．膜叶蕨孢属 *Hymenophyllumsporites* Rouse 1957, 81μ……………………26

14．凹褶孢属 *Poroplanites* Pflug 1953, 20—40μ…………………………… 109

15-16．水藓孢属 *Sphagnumsporites* Raatz 1937……………………………27

〔注〕

1．凡属名前注明＊号者均摘自波脱尼和克任普的“鲁尔煤田石炭纪孢子”（R. Potonié et G. Kremp 1955、1956），属名后一般省去示意图（不是模式标本的模拟图）的说明：如 *Leiotriletes*（Naum.）Pot.et Kr. 一属后的 *Leiotriletes* sp.均删去。

2．看图时请注意，图的比例尺很不一样；大多注明了大小或放大倍数。ca. 为“大约”，Typ 为模式标本，但许多模式标本并未在图版说明上标出，请参考文字描述正文。

图版 1

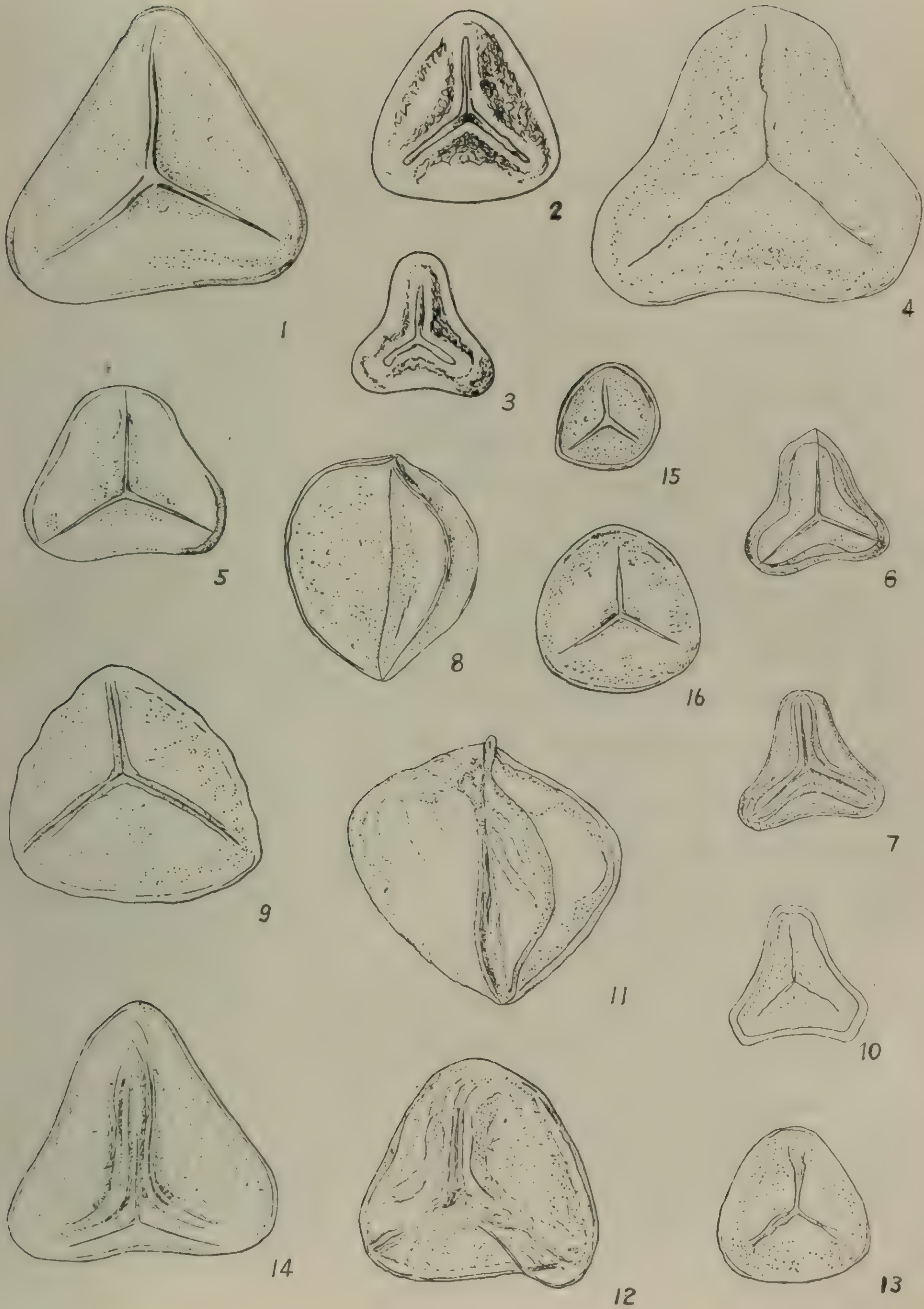


图 版 2

1. 鳞盖蕨孢属 *Microlepiidites* Ross 1949, 32μ ……34
2. 光面切壁属 *Cadyexinis* Stach 1957, 49μ ……22
3. 圆角孢属 *Cardioangulina* (Mal. 1949) emend. R. Pot. 1960, 80μ ……24
4. 厚褶孢属 *Crassulina* (Mal. 1953) ex R. Pot. 1958, 80μ ……33
5. 碟饰孢属 *Discernisporites* Neves 1958, 80μ ……26
6. 波缝孢属 *Undulatisporites* Pflug 1953, 30μ ……27
7. 科姆洛(Komlo)里阿斯期的孢子,内层在三射线末端区脱离外层……33
8. 海金砂孢属 *Lygodiumsporites* (Pot., Thoms. & Thierg. 1950) emend. R. Pot. 1956, 66μ……28
9. 马通孢属 *Matonisporites* Couper 1958, 70μ……26
*10. 圆形光面孢属 *Punctatisporites* (Ibrahim 1933) Pot. & Kr. 1954, 620x …28
11. 短唇大孢属 *Istisporites* R. Pot. 1956, 617μ ……29
*12. 芦木孢属 *Calamospora* S., W. & B. 1944 ……30
13. 木贼穗属 *Equisetostachys*, Halle 1908, 40μ ……28
14. 匙叶蕨孢属 *Noeggerathiopsidozonotriletes* Luber 1955, 60μ……30

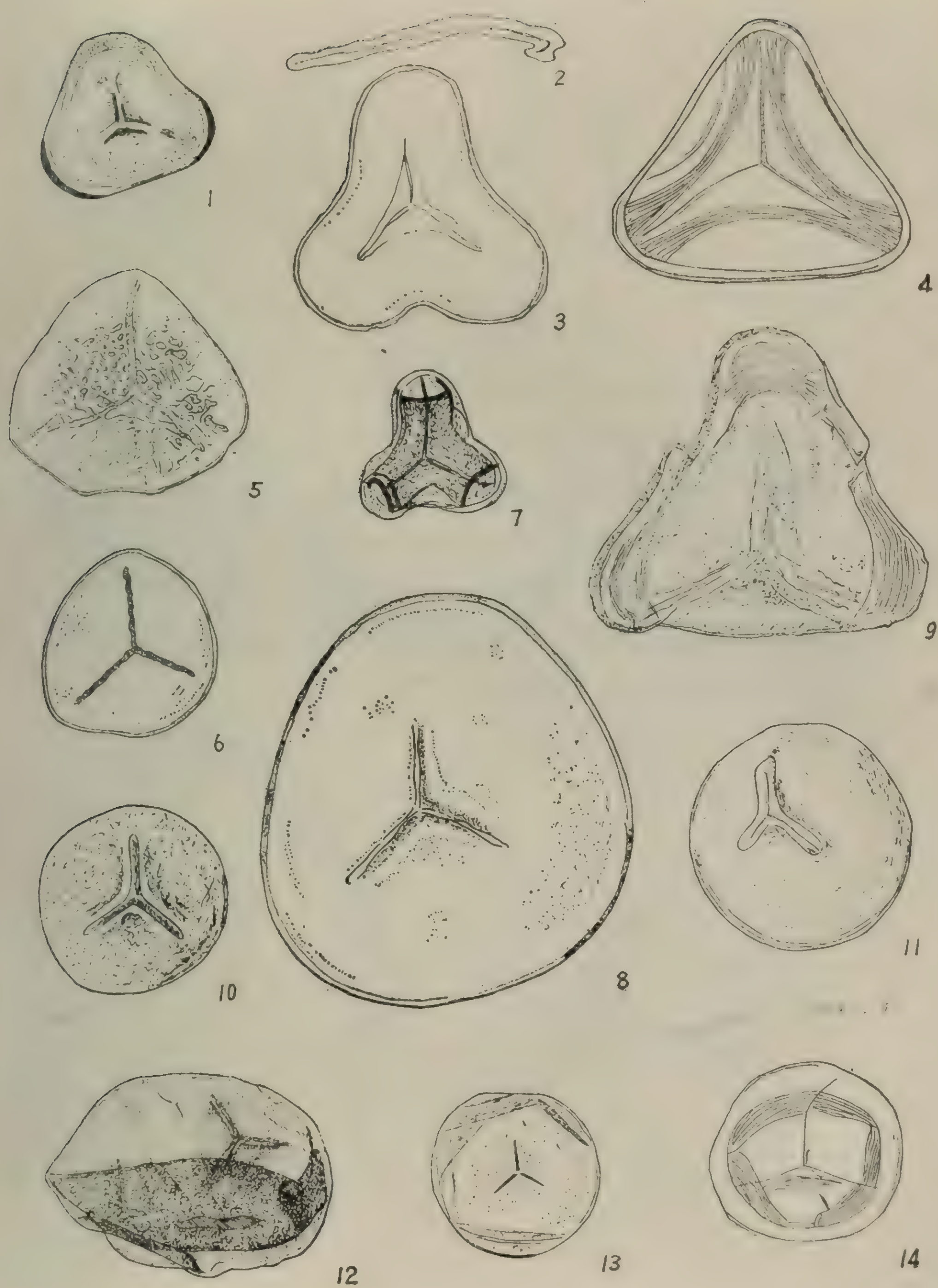

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

图 版 3

*1. 圆形无缝孢属 *Punctatasporites* Ibrahim 1933, 500x……………………………29

2. 托第蕨孢属 *Todisporites* Couper 1958, 70μ……………………………32

3. 卜缝孢属 *Leschikisporites* R. Pot. 1958, 43μ……………………………36

4. 杯叶蕨孢属 *Phyllothecotriletes* Luber 1955, 35μ……………………………30

5-7. 两腔大孢属 *Duosporites* Hoeg, Bose & Manum, 1955, 760μ……………33

8-9. 囊形芦木大孢属一种 *Calamocystes mathieui* Piérart 1961, 500-1700μ …32

8. 不育的 (abortive) 大孢子

9. 能育的 (fertile) 大孢子

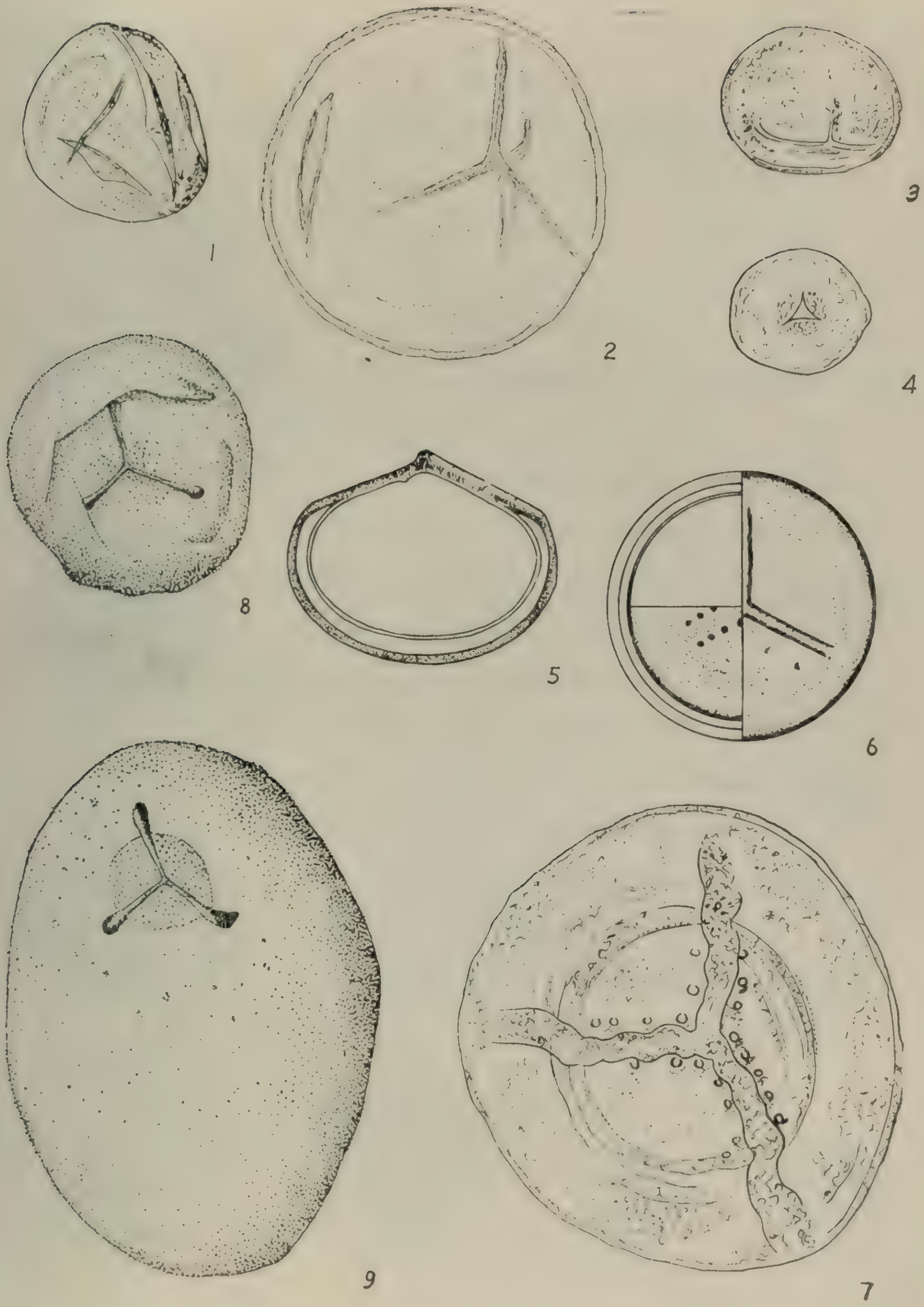

1
2
3
4
5
6
7
8
9

图 版 4

1．叉缝孢属 *Divisisporites* (Thomson 1952) emend. R. Pot. 1956, 18μ…34

2．小圆光面孢属 *Orbella* Malawkina 1949, 20-35μ……………………31

3．弓脊孢属 *Retusotriletes* Naumova 1953, 30μ……………………36

4．三缝大孢属 *Trileites* (Erdtman 1945) ex R. Pot. 1956, 1140μ ………35

*5．光面大孢属 *Laevigatisporites* Ibrahim 1933, 50x? ……………………35

*6．三角粒面孢属 *Granulatisporites* (Ibrahim 1933), Potonie & Kremp 1954, 760x……………………………………37

*7．圆形粒面孢属 *Cyclogranisporites* Pot. & Kr. 1954, 620x ………………37

*8．凹边大孢属 *Nemejcisporites* Pot. & Kr. 1955, 65x ……………………34

9．圆形疏粒孢属 *Granisporites* Dybova & Jachowicz 1957, 85μ …………37

10-12. 细粒面大孢属 *Maexisporites* R. Pot. 1956, 380μ……………………37

*13. 三角块瘤孢属 *Converrucosisporites* Pot. & Kr. 1954, 1500x ……………38

*14. 圆形块瘤孢属 *Verrucosisporites* (Ibr.1933) Pot. & Kr. 1954, 500x……40

15. 瘤面三缝孢属 *Trilites* (Erdtman 1947) ex Couper 1953, 63μ …………39

16-18. 块瘤大孢属 *Verrutriletes* (van der Hammen 1954) ex R. Pot. 195640

16. *Verrutriletes carbunculus* (Dijkstra 1949), 940μ……………………40

17-18. *Verrutriletes compositipunctatus* (Dijk. 1949), 350μ……………………40

19. 紫萁孢属 *Osmundacidites* Couper 1953……………………………………40

图版 4

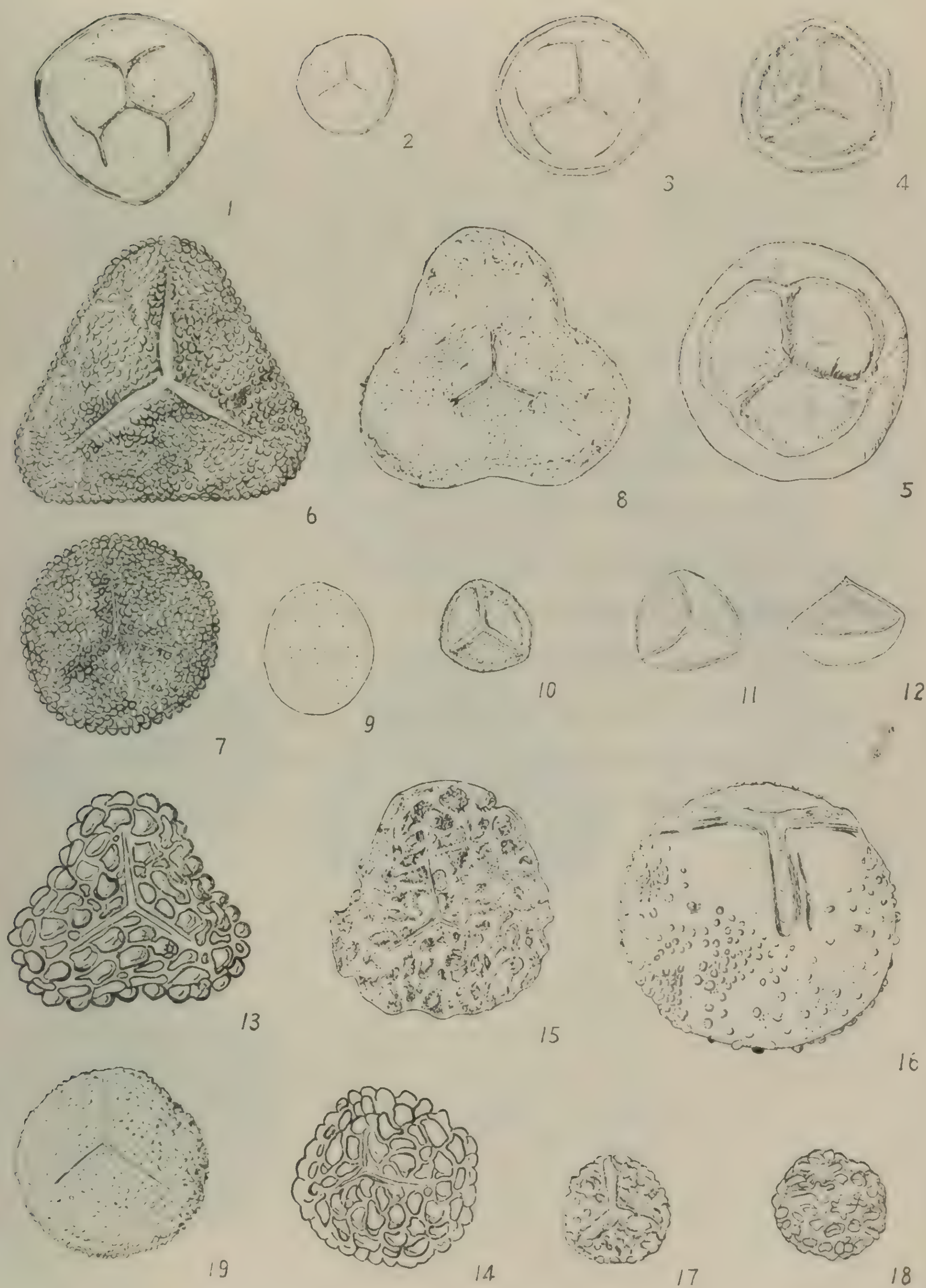


图 版 5

1-2. 莱蕨孢属 *Leptolepidites* Couper 1953, 35μ ……39

3. 凹边瘤面孢属 *Concavissimisporites* Delc. & Sprum., 1955, 90μ ……39

4. 莓瘤孢属 *Rubinella* (Mal. 1949) emend. R. Pot. 1960, 45μ ……42

5. 拟圆形块瘤孢属 *Cyclobaculisporites* Bhardwaj 1955, 78μ ……41

6. 薛氏孢属 *Schopfites* Kosanke 1950, 400x ……39

*7. 三角锥瘤孢属 *Lophotriletes* (Naumova 1937) Pot. & Kr. 1954, 700x ……42

*8. 三角锥瘤孢属 *Lophotriletes* (Naumova 1937) Pot. & Kr. 1954, 750x ……42

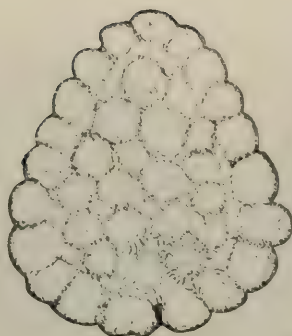
*9. 圆形锥瘤孢属 *Apiculatisporis* Pot. & Kr. 1954, 600x ……43

*10. 稀锥瘤孢属 *Pustulatispories* Pot. & Kr. 1954, 800x ……42

*11. 刺瘤大孢属 *Tuberculatisporites* (Ibrahim 1933) Pot. & Kr. 1954, 40x ……44

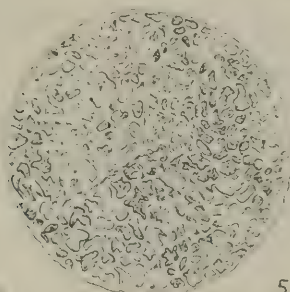
12-13. 阿尼米蕨孢属 *Anemiidites* Ross 1949, 28μ ……47

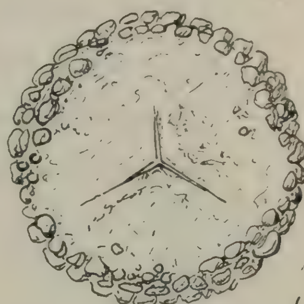

1

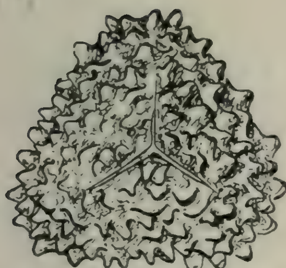

2

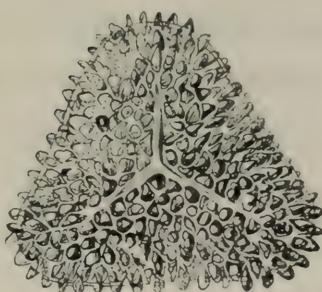

3


4


5


6

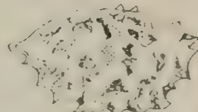

7


8


10


9


11


12


13

图 版 6

1. 钩刺孢属 *Ibrahimispores* Artuz 1957, 109μ……46

*2. 喙刺大孢属 *Colisporites* Pot. & Kr. 1954, 50x……44

3. 比哈尔大孢属 *Biharisporites* R. Pot. 1956, 510μ……43

*4. 三角刺面孢属 *Acanthotriletes* (Naum. 1937) Pot. & Kr. 1954, 1000x…47

5. 棒瘤孢属 *Baculatisporites* Thomson & Pflug 1953, 47μ……49

6. 刺面大孢属 *Echitriletes* (van der Hammen 1954) ex R. Pot. 1956, 780μ……49

*7. 三角细刺孢属 *Planisporites* (Knox 1950) Pot. & Kr., 1954, 550x……45

8. 三角细刺孢属 *Planisporites* (Knox 1950) emend. R. Pot. 1960, 96μ…45

9. 刺环孢属 *Spinozonotriletes* Hacquebard 1957, 148μ……47

10. 刺毛大孢属 *Ariadnaesporites* R. Pot. 1956, 258μ……49

11. 刺毛孢属 *Pilosisporites* Delc. & Sprum. 1955, 65μ……48

12. 中体刺面孢属 *Grandispora* Hoffm., Stapl. & Mall. 1955, 118μ……48

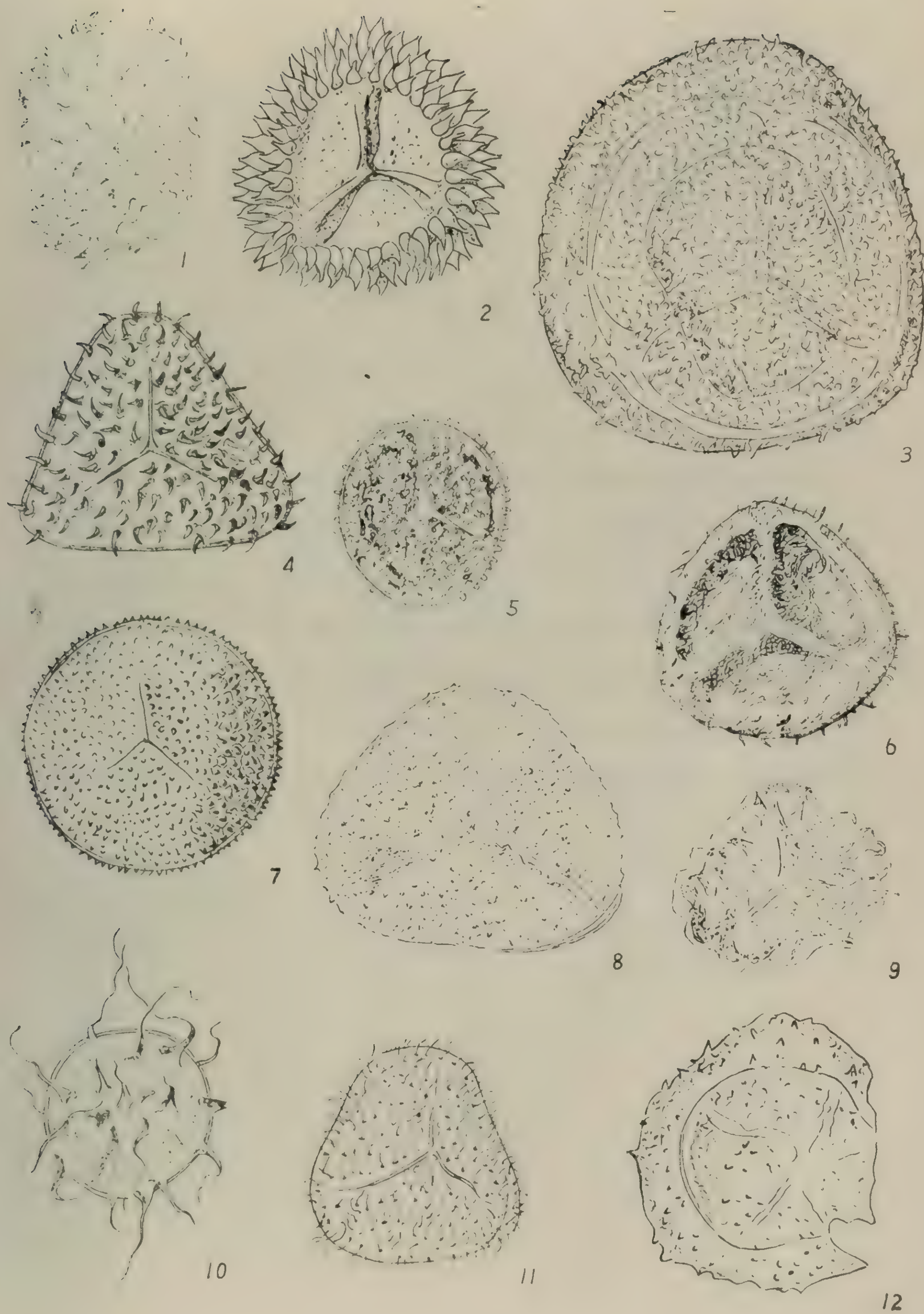

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

图 版 7

1-2. 角刺孢属 *Ceratosporites* Cooks. & Dettm. 1958, 36μ, 1(模式标本)…51

*3-4. 叉瘤孢属 *Raistrickia* (S. W. & B. 1944) Pot. & Kr. 1954, 700x…50

5. 三叉穗属 *Eviostachya* Stockm. 1948, 42μ……………………………………51

6. 棒瘤大孢属 *Bacutriletes* (van der Hammen 1954) ex R.Pot.1956, 400μ…………………………………………………………………………51

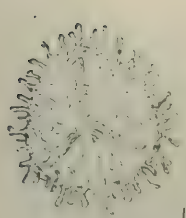
7. 新叉瘤孢属 *Neoraistrickia* R. Pot. 1956, 31.7μ…………………………50

8. 叉瘤大孢属 *Singhisporites* R. Pot. 1956, 820μ …………………………50

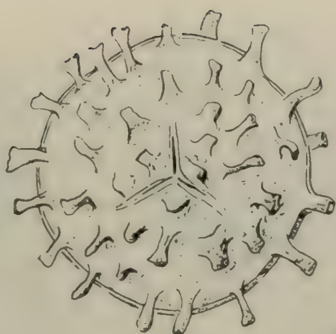
9. 库里孢属 *Kuylisporites* R. Pot. 1956, 45μ ………………………………52

10. 杜氏孢属 *Dulhuntyispora* (R. Pot. 1956) Balme & Henn. 1956,100μ…52

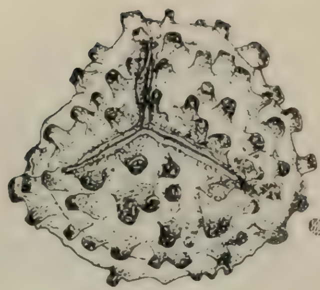
图版 7



1



3



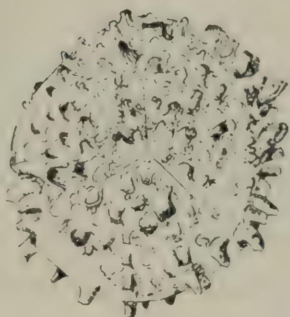
4



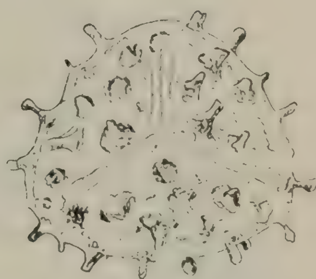
2



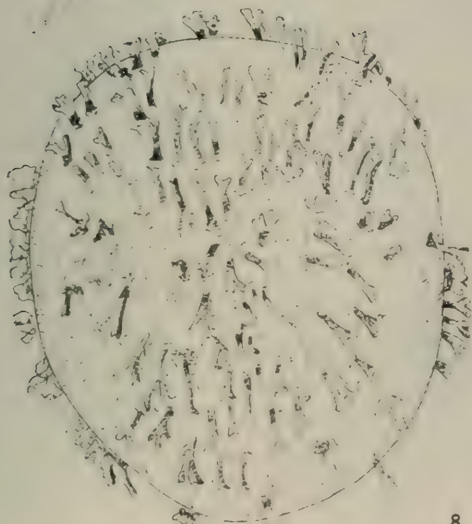
5



6



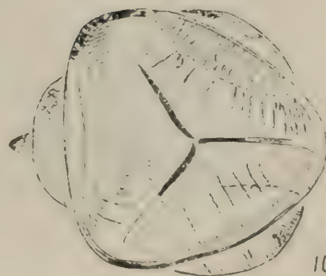
7



8



9



10

图 版 8

1-2. 皱面孢属 *Rugulatisporites* Pflug 1953, 70μ……………………………………53

3. 栉瘤孢属 *Corrugatisporites* (Thoms. & Pflug 1953) ex Weyl. & Greif. 1953, 56μ ……………………………………………………………………54

4-5. 拟石松孢属 *Lycopodiacidites* (Couper 1953) R. Potonie 1956 …………54

4. *Lycopodiacidites cristatus* Couper 1953, 35μ

5. *Lycopodiacidites bullerensis* Couper 1953, 40μ

6. 梳皱孢属 *Tripartina* (Mal. 1949) emend. R. Pot. 1960, ?15-37μ……55

7. 瘤面海金砂孢属 *Lygodioisporites* R. Pot. 1951, 36μ………………………54

8. 坑穴孢属 *Ischyosporites* Balme 1957, 45μ ……………………………………60

9-10. 剑唇大孢属 *Scabratriletes* (van der Hammen 1954) ex R. Pot. 1956, 250μ……………………………………………………………………55

11. 辐脊大孢属 *Striatriletes*(van der Hammen 1954) R. Pot. 1956,250μ…55

12. 套网孢属 *Novisporites* Bhardwaj 1957, 92μ……………………………………60

13. 膜网孢属 *Dictyotosporites* Cooks. & Dettm. 1958, 43μ……………………61

14. 辐脊孢属 *Cyclosporites* Cooks. & Dettm. 1958, 35μ ……………………56

图 版 8

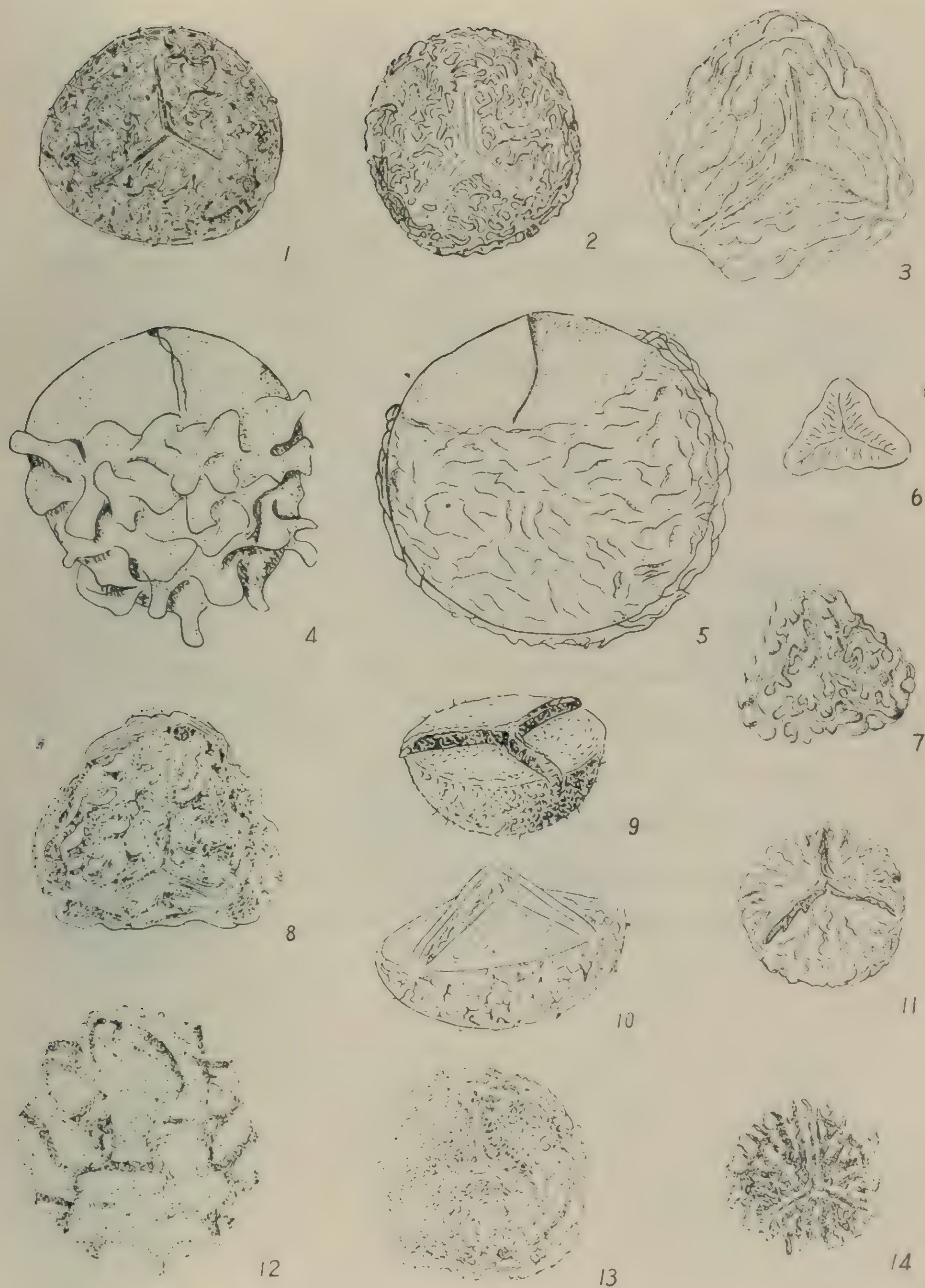


图 版 9

1. 疏穴孢属 *Foveosporites* Balme 1957, 34μ ……58
*2. 网面无缝孢属 *Reticulatasporites* (Ibr. 1933) Pot. & Kr.1954, 650x… 61
*3-4. 平网孢属 *Dictyotriletes* (Naumova 1937) Pot. & Kr. 1954, 900x……58
5. 密穴孢属 *Foveotriletes* (van der Hammen 1954) ex R. Pot. 1956, 38μ ……56
*6. 粗网孢属 *Reticulatisporites* (Ibrahim 1933) Potonié & Kremp 1954, 560x……59
7. 大穴孢属 *Brochotriletes* (Naum.) ex Naumova 1953, 30-50μ……56
8. 穴网大孢属 *Horstisporites* R. Pot. 1956, 600μ ……58
9. 穴网孢属 *Reticulisporites* Pot. & Kr. 1953, 30μ ……58
*10-11. 细网孢属 *Microreticulatisporites* (Knox 1950) Pot. & Kr. 1954, 450x……57
12. 艾氏大孢属 *Erlansonisporites* R. Pot. 1956, 890μ ……60
13. 石松孢属 *Lycopodiumsporites* Thiergart 1938, 87μ ……59
*14. 冠脊孢属 *Camptotriletes* (Naum. 1937) Potonié & Kremp 1954,700x…62


1
2
3
5
6
4
7
8
10
11
9
12
13
14

图 版 10

*1-8. 陆氏孢属 *Knoxisporites* Pot. & Kr. 1954……59

1-2. *Knoxisporites* sect. *instarrotulae*, 500x……59

3-4. *Knoxisporites* sect. *hageni*, 550x……59

5-6. *Knoxisporites* sect. *polygonalis*, 450x……59

7-8. *Knoxisporites* sect. *trinodis*, 500x……59

9. 环圈孢属 *Chomotriletes* (Naum.) ex Naumova 1953, 30-60μ……63

10. 环圈孢属 *Chomotriletes* (Naum.), 据 Luber 1955, 65μ……63

11. 无突肋纹孢属 *Cicatricosisporites* Pot. & Gell. 1933, 60μ……62

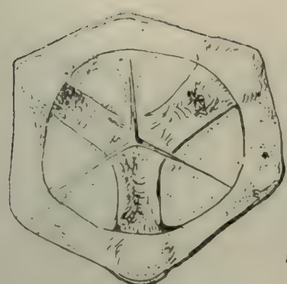
*12. 刺毛瓶形大孢属 *Lagenicula* (Bennie & Kidston) Pot. & Kr. 1954……64

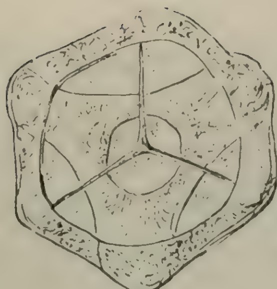
Lagenicula crassiaculeata Zerndt, 60x……64

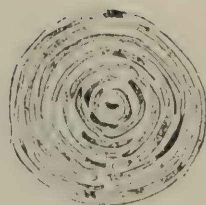
*13. 瓶形大孢属 *Lagenoisporites* Pot. & Kr. 1954, 60x……65

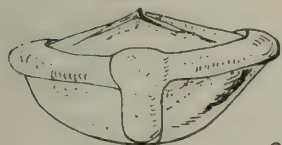
*14. 棘瘤大孢属 *Setosisporites* (Ibrahim 1933) Pot. & Kr. 1954, 55x……65

图版 10


1

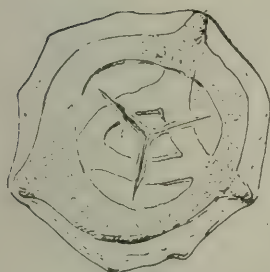

3

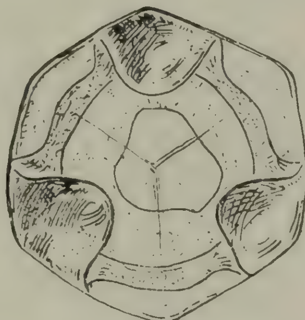

9

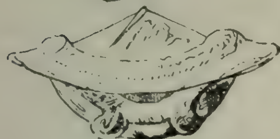

2


4


10


5


7


6


8


11


12


13


14

图 版 11

1. 剑锥大孢属 *Capulisporites* R. Pot. 1956, 330μ……67

2-3. 脊刺大孢属 *Rugutriletes* (van der Hammen 1954) ex R. Pot. 1956, 380μ……65

4-5. 茧壁大孢属 *Glomerisporites* R. Pot. 1956……65

6-7. 菱锥大孢属 *Pyrobolospora* Hughes 1955, 250μ……66

6. 为 *P. vectis*, exo. = 颈状体和脊的外壁外层

in. exo. = 内外壁外层　　int. = 外壁内层

n. c. = 颈腔　　tr. l. = 三射线

8. 巴氏大孢属 *Balmeisporites* Cooks. & Dettm. 1958, 170μ……66

9,13. 侯氏大孢属 *Hughesisporites* R. Pot. 1956……69

9. 据 Hughes

13. 据 Dijkstra 的模式, 350μ

10. 汤氏大孢属一种 *Thomsonia reticulata* Madler 1954, 300-420μ……69

11. 似石松穗属一种 *Lycostrobus scotti* (Nathorst) Nathorst 1908, 大孢子, 600μ……70

12. 似石松穗属一种 *Lycostrobus scotti* (Nathorst) Nathorst 1908, 小孢子, 37μ……70

14. 纤茅大孢属 *Tenellisporites* R. Pot. 1956, 440μ (包括冠环)……71

15. 汤氏大孢属一种 *Thomsonia midas* (Dijkstra) Madler 1954, 中央本体 250-450μ……69

图版 11

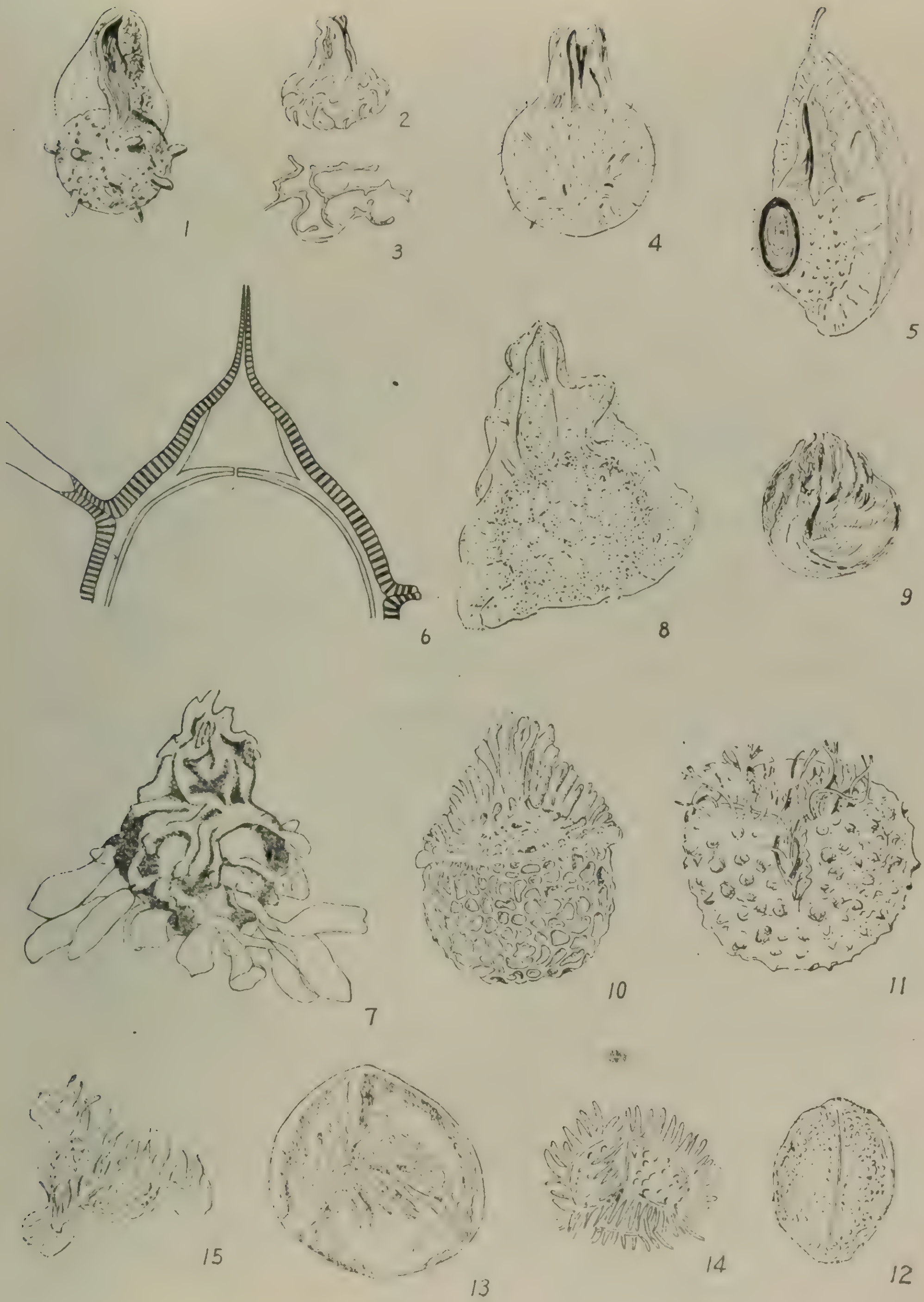


图 版 12

1. 耳环大孢属一种 *Membranisporites samarus* (Dijkstra) Delc. & Sprum. 1955, 310-670μ……70
2. 蒂氏大孢属 *Dijkstraisporites* R. Pot. 1956, 320-450μ (不包括冠环)……70
3. 图 2 的冠环的末端裂片……70
4-6. 周网大孢属 *Thylakosporites* R. Pot. 1956, 650μ……67
   6. 表示周壁 100 x……67
7-8. 囊盖孢属 *Vestispora* (Wils. & Hoffm. 1956) Bhard. 1957, 70.2μ…67
9. 周壁孢属 *Perotriletes* (Erdtman 1945) ex Couper 1953, 60μ (未算周壁)……67
10. 异皱孢属 *Proprisporites* Neves 1958, 70μ……68
11. 整环孢属 *Cingulatisporites* (Thomson 1953) R. Potonié 1956, 36μ……76

图版 12

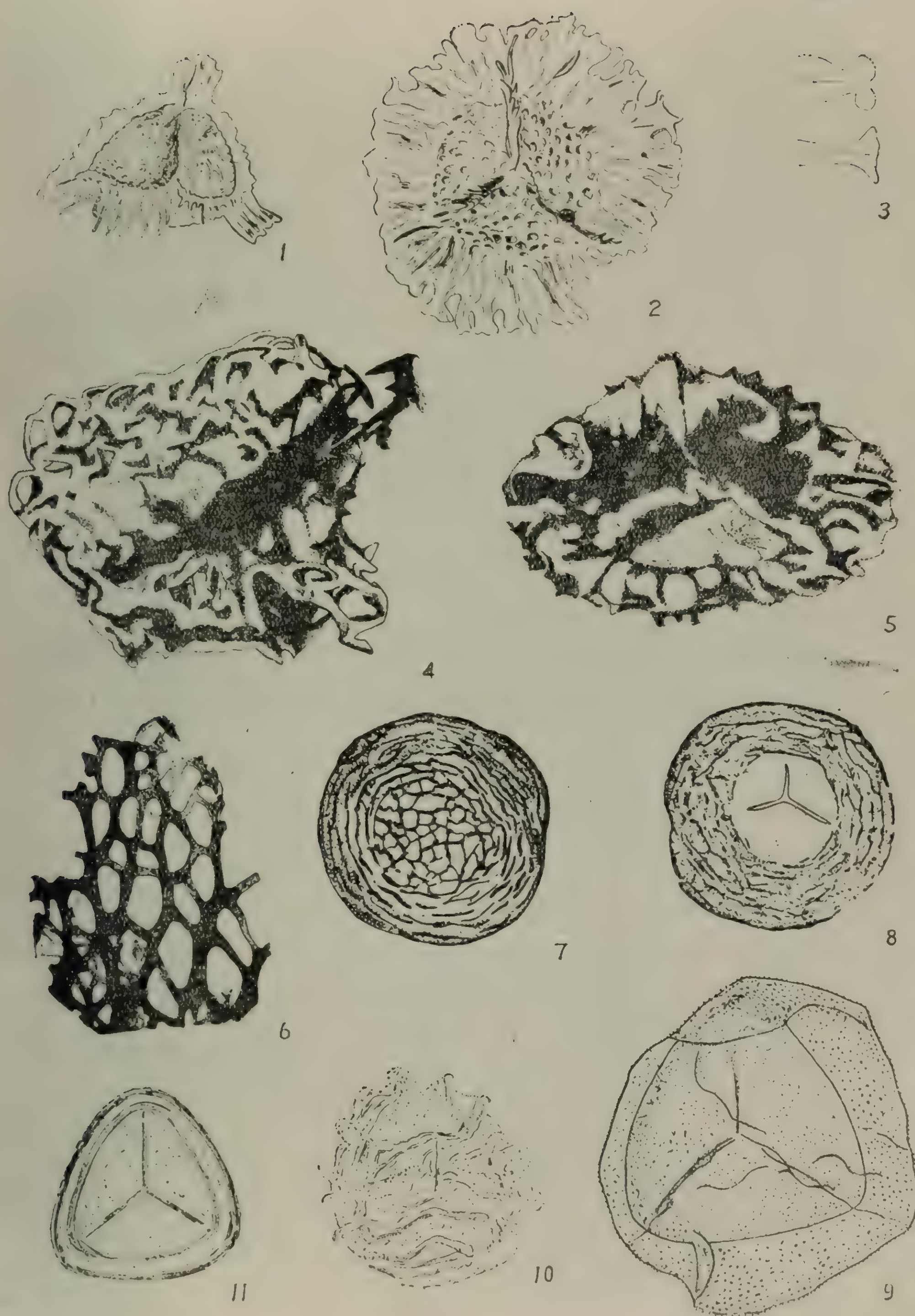


图 版 13

*1. 厚角孢属 *Triquitrites* (Wils. & Coe) Pot. & Kr. 1940, 50μ ·········72

2. 厚角孢属一种 *Triquitrites arculatus* Wils. & Coe, 45μ ·····················72

3. 厚角孢属 *Triquitrites* (Wils. & Coe. 1940) Pot. & Kr., 据 R. Pot. 1960···72

4. 三瓣孢属 *Trilobosporites* (Pant 1954) ex R. Pot. 1956, 50μ···············72

*5. 三片孢属 *Tripartites* (Schemel 1950) Pot. & Kr. 1954, 50μ············73

6. 脊缝孢属 *Biretisporites* Delc. & Sprum. 1955, 55μ·························72

7. 具环三片孢属 *Tripartites* (subg. *Trilobozonotriletes*) *incisotrilobus* (Naum.) R. Pot., 50μ ···73

*8. 突角大孢属 *Valvisisporites* (Ibrahim 1933) Pot. & Kr. 1954, 1000μ···74

9. 叉角孢属 *Mooreisporites* Neves 1958, 88μ·····································75

10. 凹瓣孢属 *Trilobates* Somers 1952, 31μ ···73

11. 球角孢属 *Stellisporites* Alpern 1958, 27μ···74

12. 锥角孢属 *Auritulina* (Mal. 1959) emend. R. Pot. 1960, 30-60μ ······74

13. *Phlebopteris hirsuta* Sahni & Sith. 1945, 60μ ·······························73

*14. 耳角孢属 *Ahrensisporites* Pot. & Kr. 1954, 50μ ···························23

15-18. 凹环孢属 *Simozonotriletes* (Naum. 1939) ex Pot. & Kr. 1954, 30-50μ 图15为模式···78

图 版 13

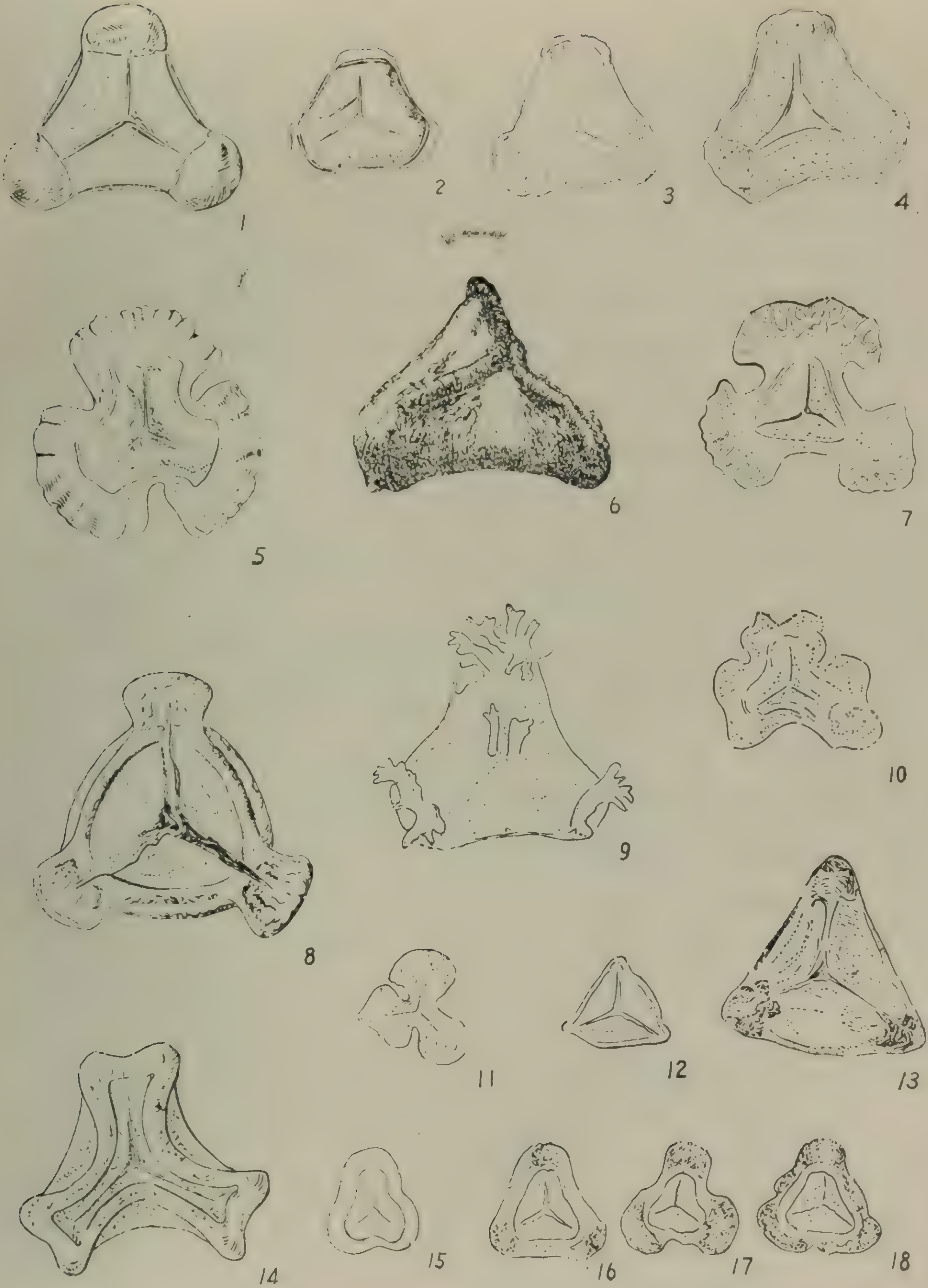


图 版 14

*1. 波沿大孢属 *Triletisporites* (R. Pot. 1952) Pot. & Kr. 1954, 400μ …44

*2. 凹环孢属 *Simozonotriletes* (Naum. 1939) Pot. et Kr. 1954, 50μ ………78

*3. 凹环孢属 *Simozonotriletes* (Naum. 1939) ex Pot. & Kr. 1954, 45μ …78

4. 拟套环孢属 *Densoisporites* Weyl. & Krieg. 1953, 35μ……………………76

5. 窄角凹环孢属 *Murospora* Somers 1952, 30μ……………………………78

6-7. 本氏大孢属 *Bentzisporites* Pot. & Kr. 1954, 380μ ……………………77

图6据 Pot. & Kr. 1954

*8. 叉缝带环孢属 *Cadiospora* Kosanke 1950, 110μ……………………………86

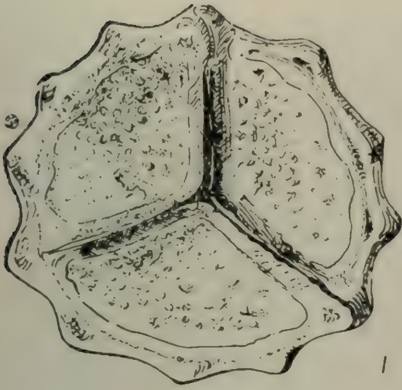
9. 窄环孢属 *Stenozonotriletes* (Naum. 1939) ex Naum. 1953, R. Pot. 1958, 35-40μ……………………………………………………………………78

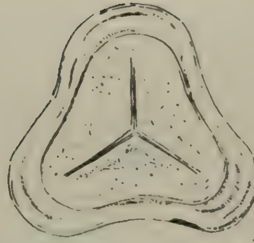
10. 星芦木孢属 *Asterocalamotriletes* (Luber 1955) R. Pot. 1958, 40μ………79

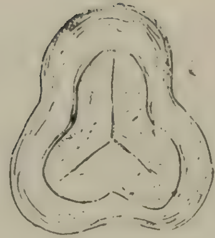
*11-13. 曲缝孢属 *Anguisporites* Pot. & Kl., 1954, 50μ ……………………86

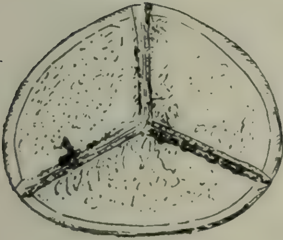
11. 赤道面

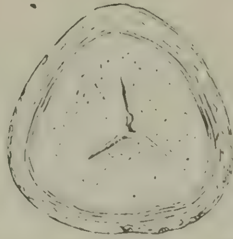
12. 假想子午面


1

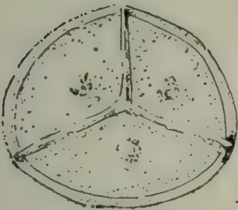

2

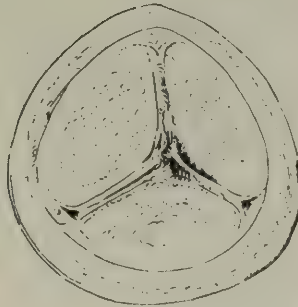

3

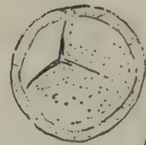

6

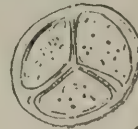

4

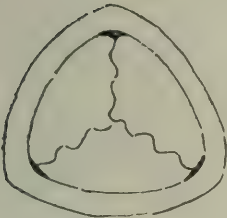

5


7


8


9


10


11


12

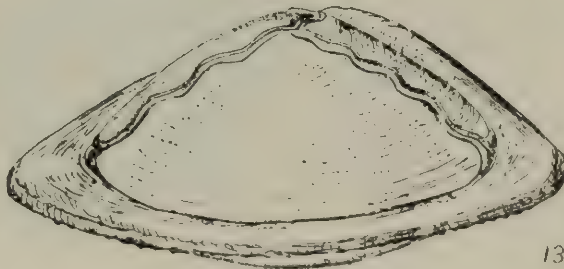

13

图 版 15

*1. 鳞木孢属 *Lycospora* (S. W. & B. 1944) Pot. & Kr. 1954, 30μ ……81

2. 菱环孢属 *Angulisporites* Bhardwaj 1954, 84μ ……………………………………82

3. 宽唇盾环孢属 *Gravisporites* Bhardwaj 1954, 91μ ……………………………82

*4. 盔环孢属 *Galeatisporites* Pot. & Kr. 1954, 100μ ……………………………87

5. 具环水龙骨孢属 *Polypodiaceoisporites* R. Pot. 1951, 41μ…………………82

*6. 梳冠孢属 *Cristatisporites* Pot. & Kr. 1954, 800 x ……………………………83

*7-8. 套环孢属 *Densosporites* (Berry 1937) Pot. & Kr. 1954, 50μ …………89

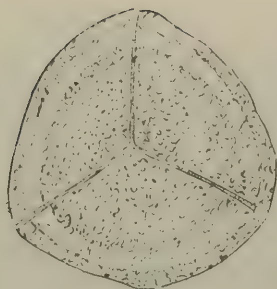
9. 楔环孢属 *Camarozonosporites* (Pant 1954) ex R. Pot. 1956, 25μ………91

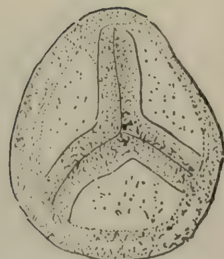
*10. 轮环孢属 *Anulatisporites* (Loose 1934) ex Pot. & Kr. 1954, 60μ……89

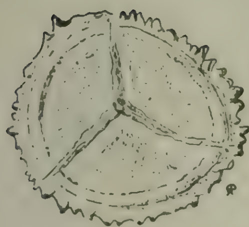
*11. 膜环大孢属 *Zonalesporites* (Ibrahim 1933) Pot. & Kr. 1954, 1300μ …95

*12. 钉环孢属 *Mirisporites* Pot. & Kr. 1954, 110μ ………………………………87


1


2

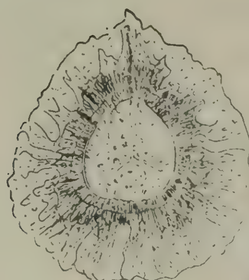

3

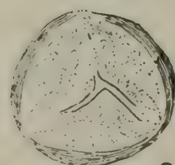

4

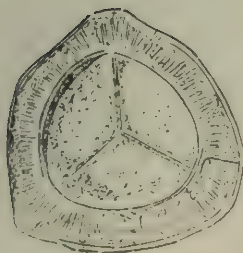

5


6


7


8


9


10


11

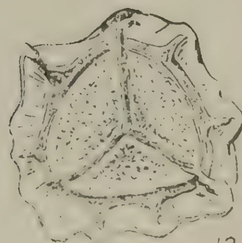

12

图 版 16

1. 拟金毛狗孢属 *Cibotiidites* Ross 1949, 48μ……77

2-3. 具环桫椤孢属 *Cyatheacidites* (Cookson 1947) emend. R. Pot. 1956, 68μ……81

4. 具环三瓣孢属 *Trilobozonosporites* (Pant 1954) ex R. Pot. 1956, 46μ……76

5. 具环波瘤孢属 *Sporopollenites* (Erdtman 1947) ex Thierg. 1949, 80μ……81

6. 金毛狗孢属 *Cibotiumidites* (Mal. 1958) emend. R. Pot. 1960, 100μ……86

7. 穴环孢属 *Vallatisporites* Hacq. 1957, 61μ……84

8. 具环栉瘤孢属 *Callisporites* Butt. & Will. 1958, 58μ……85

9. 沙氏孢属 *Savitrisporites* Bhardwaj 1955, 60μ……87

10. 链环孢属 *Monilospora* Hacq. & Barss 1957, 83.2μ……88

11. 齿环孢属 *Bellisporites* Artuz 1957, 34μ……88

12. 强唇孢属 *Labiadensites* Hacq. & Barss 1957, 139μ……84

13. 瘤环孢属 *Lophozonotriletes* (Naum. 1953) R. Pot. 1958, 40-75μ……89

14. 曲纹孢属 *Sinuspores* Artuz 1957, 120μ……85

圖版 16

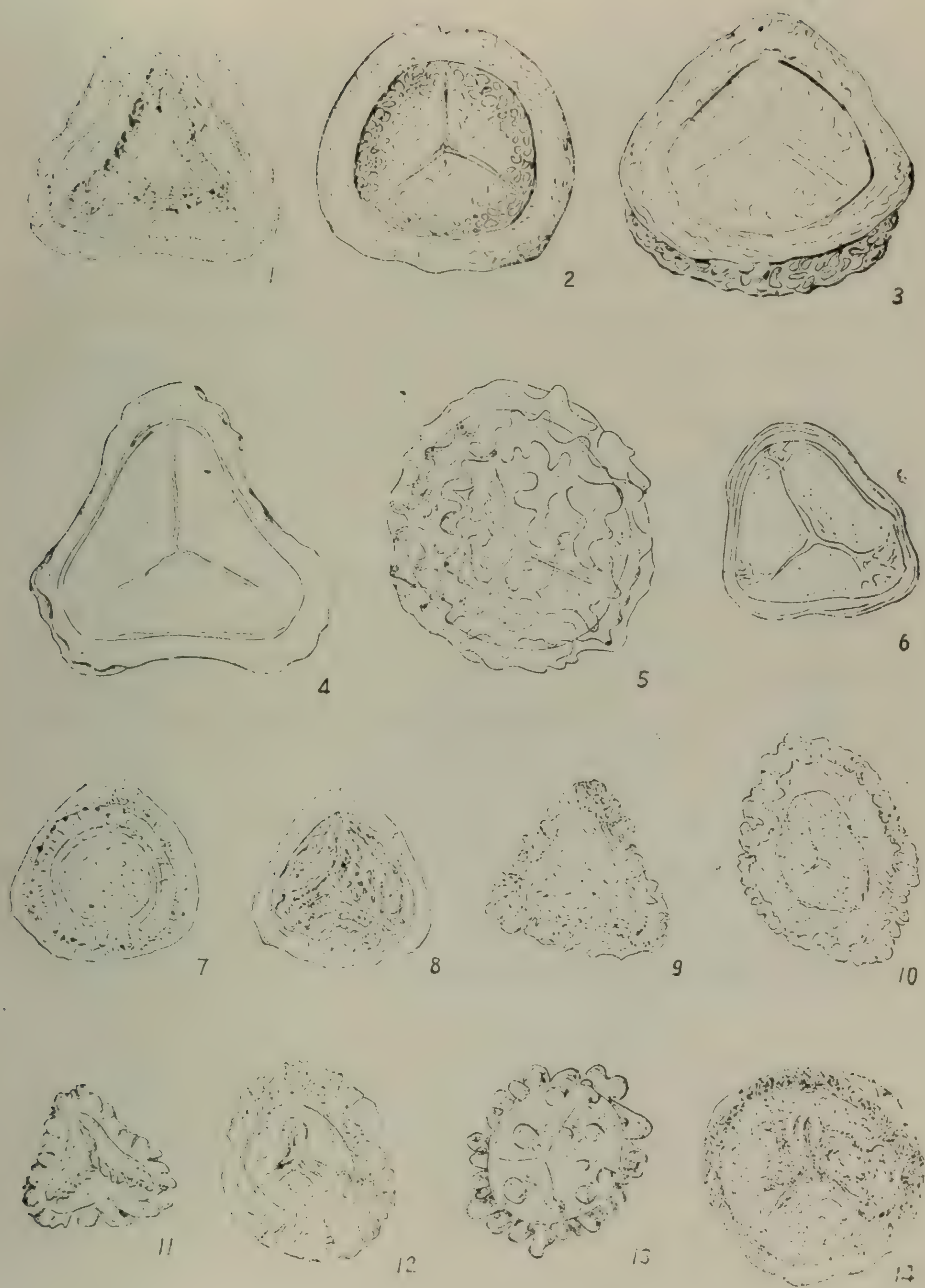


图 版 17

1-2. 拟卷柏属一种 *Selaginellites polaris* Lundbl. 1948, 450μ, 50μ …………80

3-4. 栎环孢属 *Tholisporites* Butt. & Will. 1958, 图 3 (模式标本) 52μ……97

5. 偏环孢属 *Archaeozonotriletes* (Naum. 1953) R. Pot. 1958, 50-55μ………91

6. 圆盘孢属 *Discisporites* Leschik 1955, 23μ……………………………………82

7. 庞环孢属 *Nigrina* Mal. 1949, 50μ……………………………………………88

8. 背网大孢属 *Triangulatisporites* Pot. & Kr. 1954, 600μ…………………93

*9. 辐毛大孢属 *Radiatisporites* Pot. & Kr. 1954, *Radiatisp. radiatus* (Zerndt) Pot. & Kr……………………………………………………………95

10. 波氏孢属 *Potoniesporis* Artuz 1957, 70μ ……………………………………97

*11. 轮环大孢属 *Rotatisporites* Pot. & Kr. 1954, *Rotatisp. rotatus* (Bartlett) Pot. & Kr., 1000μ ……………………………………………………………95

12. 轮环大孢属 *Rotatisporites* Pot. & Kr., 1954, 冠环之部分, 50X ………95

*13. 坑穴膜环孢属 *Cirratriradites* Wilson & Coe 1940, 70μ…………………92

14. 弱缝膜环孢属 *Aequitriradites* Delc. & Sprum. 1955, 125μ ……………92

15. 背刺膜环孢属 *Styxisporites* Cookson & Dettm. 1958, 60μ (未算膜环)…96

图版 17



图 版 18

* 1. 鳍梳环孢属 *Reinschospora* S. W. & B. 1944, *Reinschospora* (sect. *Reinschospora*) *speciosa*, 80μ ······94

2. 膜环孢属 *Hymenozonotriletes* (Naum.) ex Naum. 1953, 80–90μ ······92

3. 棒环孢属 *Lepidozonotriletes* (Luber 1955) emend. R. Pot. 1958, 30μ···96

4. 亨氏大孢属 *Henrisporites* R. Pot. 1956, 440μ ······94

5-6. 米氏大孢属 *Minerisporites* R. Pot. 1956, 534μ (包括膜环) ······93

7. *Camerozonotriletes* (Naum.) ex Naum. 1953, 30–35μ ······91

8. 菊环孢属 *Archaeotriletes* (Naum. 1953) emend. R. Pot. 1958, 80–100μ ······96

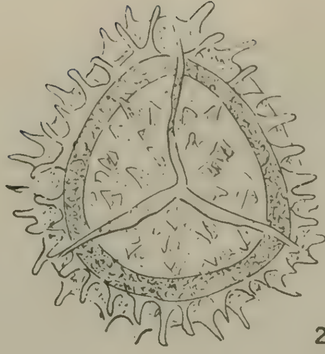
* 9. 网环大孢属 *Superbisporites* Pot. & Kr. 1954, 2000μ ······95

10. 带环切壁属 *Alexinis* Stach 1957, 58μ ······84

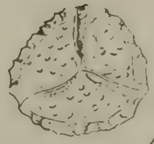
11. 大切壁属 *Gigantexinis* Stach 1957, 74μ ······79

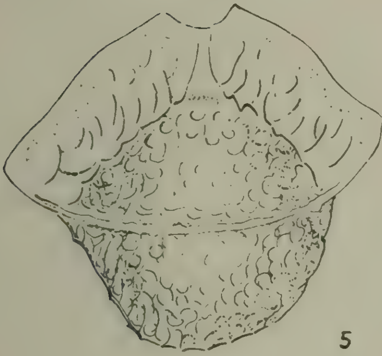
图版 18

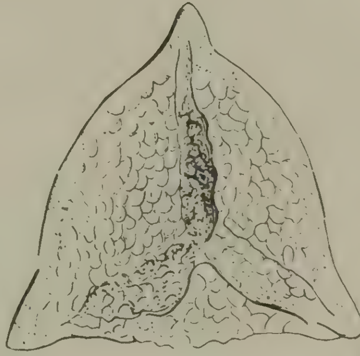

1


2

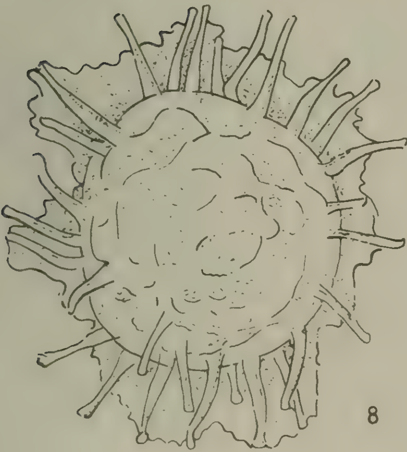

3


4


5


6


7


8


9


10


11

图 版 19

1. 策氏大孢属 *Zerndtisporites* Bhard. 1955, 1.38mm……………………………96

*2. 宽楔环孢属 *Rotaspora* Schemel 1950, 40μ ……………………………………90

3. 鳍环孢属 *Reinschospora* (sect. 棘刺鳍环孢属 *Diatomozonotriletes* Naum. 1937) *radforthi* R. Pot. 78μ ………………………………………………………94

4. 短突肋纹孢属 *Plicatella* Mal. 1949, 120-140μ ……………………………………63

5-6. 弹丝孢属 *Elaterites* Wils. 1943, 中央本体 60μ………………………………75

6. 弹丝断片 170μ……………………………………………………………………75

7. 木贼孢属 *Equisetosporites* Daugherty 1941, 37.5μ ………………………………69

8. 块瘤切壁属 *Bicolorexinis* Stach 1957, 70μ……………………………………41

9. 细瘤切壁属 *Thiessenexinis* Stach 1957, 35μ ……………………………………41

10. 尖环切壁属 *Donsexinis* Stach 1957, 30μ…………………………………………85

11. 翅环切壁属 *Seylerexinis* Stach 1957, 30μ ………………………………………85

12. 长突肋纹孢属 *Appendicisporites* Weyl. & Krieg. 1953, 60μ (不包括附属物) ……………………………………………………………………………………75

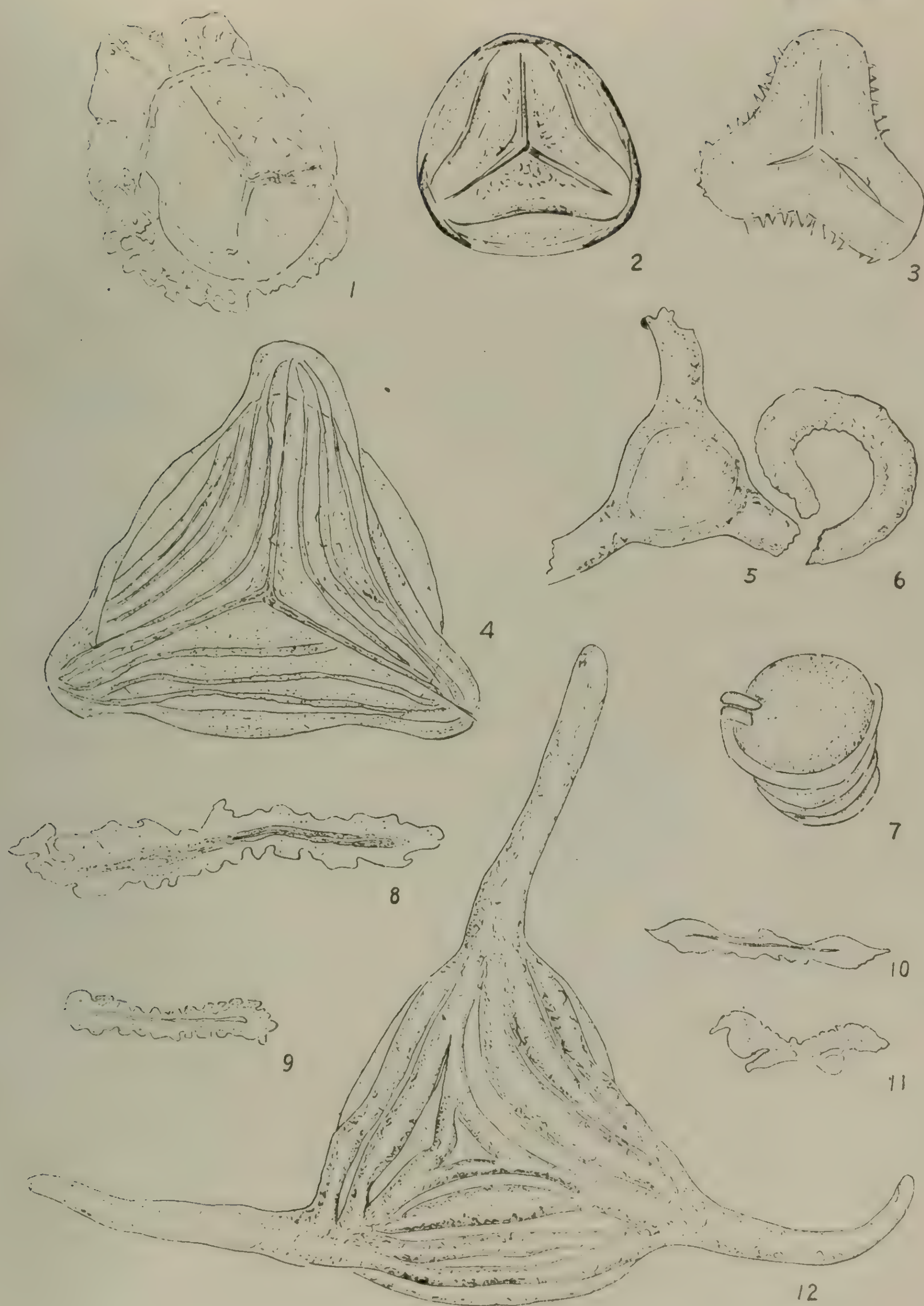

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

图 版 20

1. 开平强唇大孢 *Crassotriletes kaipingiana* Pierart 1961······························

*2. 囊形大孢属 *Cystosporites* Schopf 1938，据 Pot. & Kr.， 1100μ ······ 105

3. 囊形大孢属 *Cystosporites* Schopf 1938，据 R. Pot. 1956，1100μ ······ 105

4. 满江红属 *Azolla* Lam.， 400μ ·· 106

5. 蠕脊单缝孢属 *Undulatosporites* Leschik 1955，46μ ························· 103

6. 大齿切壁属 *Denexinis* Stach 1957，59μ ···46

7. 锥瘤切壁属 *Verexinis* Stach 1957，52μ ···46

8. 锥刺切壁属 *Stratexinis* Stach 1957，30μ ······································46

9. 锯齿切壁属 *Marexinis* Stach 1957， 24μ ·······································45

10. 克氏切壁属 *Krempexinis* Stach 1957， 25μ ·································45

11. 褶面切壁属 *Exatexinis* Stach 1957， 75μ ····································31

12. 光面厚切壁属 *Laevexinis* Stach 1957，67μ···································32

13. 异瘤切壁属 *Baculexinis* Stach 1957，46μ ·····································51

14. 棒瘤切壁属 *Mallexinis* Stach 1957， 62μ ······································50

15. 粒面切壁属 *Granexinis* Stach，1957，77μ··38

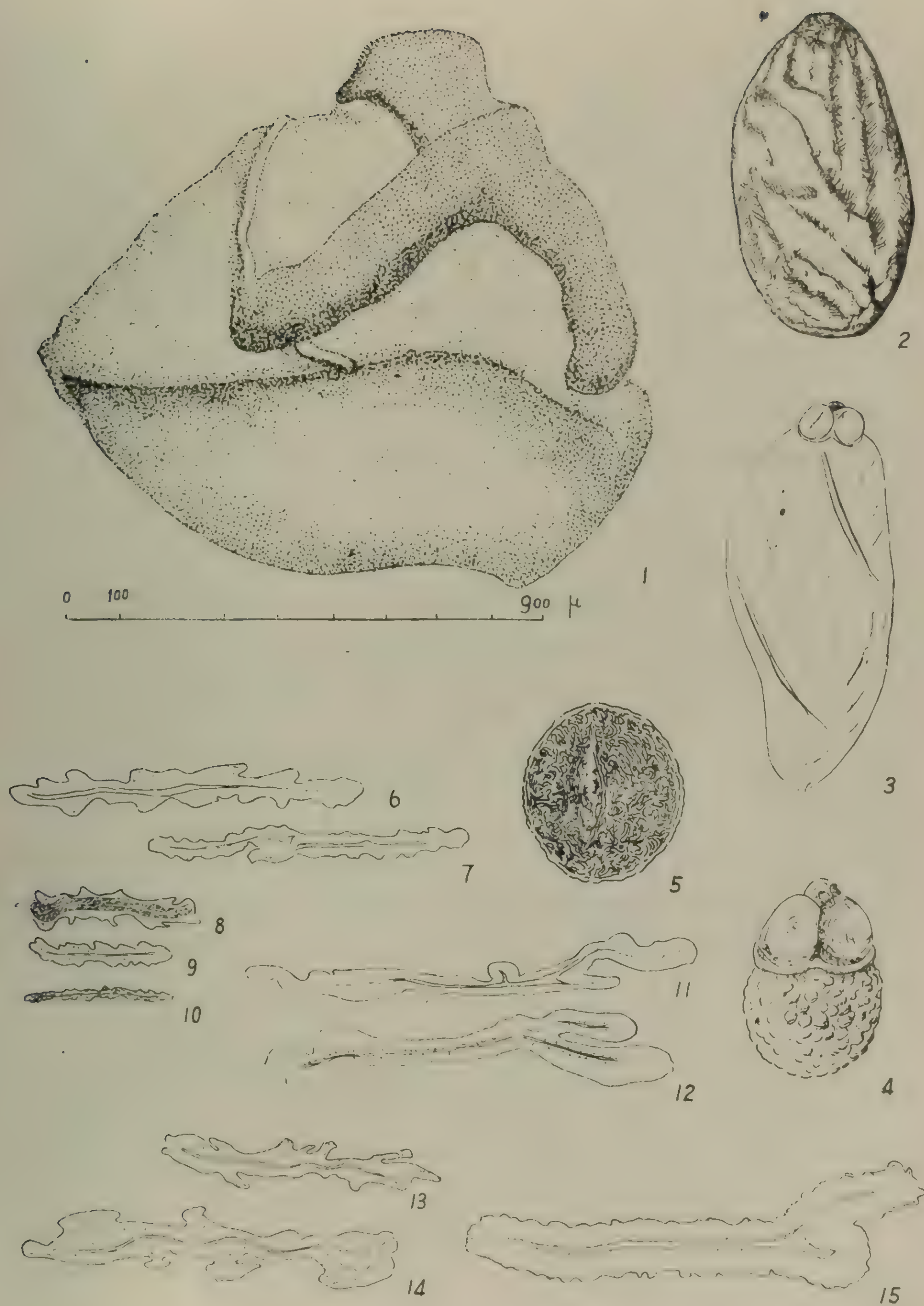

0
100
900 μ
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

图 版 21

*1. 光面单缝孢属 *Laevigatosporites* Ibrahim 1933, 100μ ·························98

*2. 横圆单缝孢属 *Latosporites* Pot. & Kr. 1954, 80μ·························98

3. 厚壁单缝孢属 *Monolites* (Erdtman 1947) emend. R. Pot. 1956, 59μ···99

4. 水龙骨单缝孢属 *Polypodiaceaesporites* Thierg. 1938, 34μ·················98

5. 磨盘孢属 *Molaspora* Schemel 1950, 480μ······························ 100

6. 星囊蕨属一种 *Asterotheca meriani* (Brongn.) Stur, 40μ ················ 103

*7-9. 一头沉孢属 *Torispora* Balme 1952, 30μ ······························99

10-12. 两色切囊属 *Bicoloria* Horst 1956, 200μ ···························· 214

10-11 为 *Bicoloria* 的壁细胞 ·· 214

13. 内网单缝孢属 *Chasmatosporites* Nilsson 1958, 77μ ···················· 99

*14. 瘤面单缝孢属 *Verrucososporites* (Knox) Pot. & Kr. 1954, 30μ ······ 100

15. 希指蕨孢属一种 *Schizaeoisporites papuana* (Cooks. 1957) R. Pot., 70μ ··· 102

16. 平瘤水龙骨孢属 *Polypodiisporites* R. Pot. 1934, 57μ ·················· 101

17. 凸瘤水龙骨孢属 *Polypodiidites* Ross 1949, ,43μ ························· 101

*18. 粒面单缝孢属 *Punctatosporites* Ibrahim 1935, 30μ ······················ 100

*19. 粒面具环单缝孢属 *Speciososporites* Pot. & Kr. 1954, 55μ ············ 104

*20. 刺面单缝孢属 *Tuberculatosporites* Imgrund 1952, 40μ ···················· 101

21. 疏瘤单缝孢属 *Verrucatosporites* (Pflug 1952) emend. R. Potonie 1956, 40μ ··· 101

图版 21

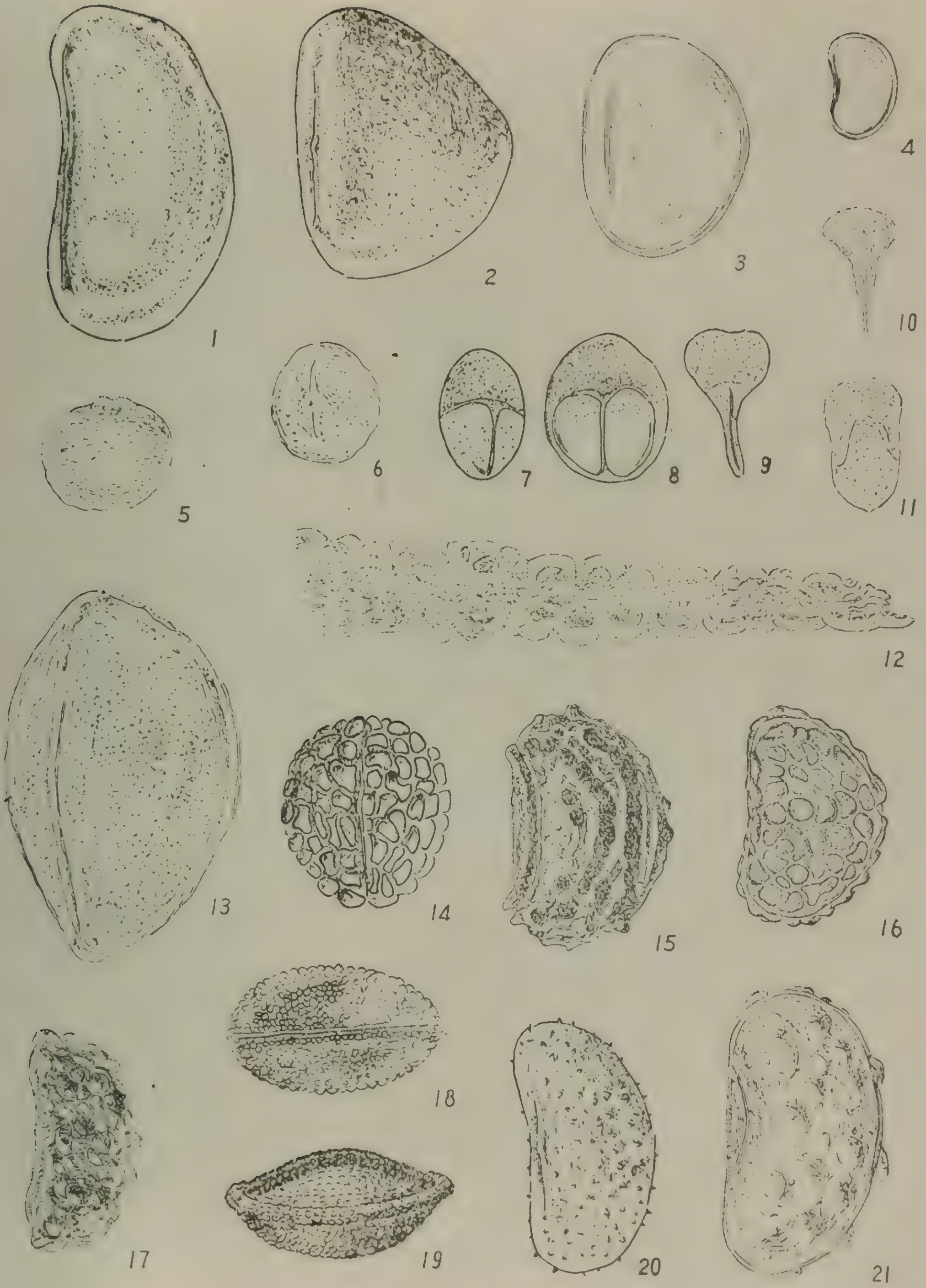


图 版 22

1-2. 大环囊孢属 *Microsporites* Dijkstra 1946, ca. 350μ······················· 111

3-5. 环囊孢属 *Endosporites* Wilson & Coe 1940; fig. 4, ca. 150μ

*3. 约 150μ.

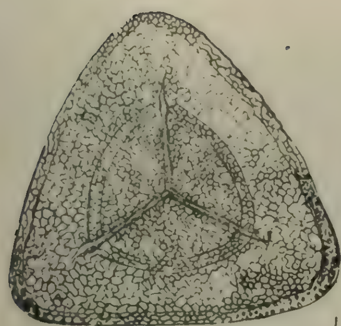
5. 92.5μ ·· 112

6. 威氏孢属 *Wilsonia* Kosanke 1950, 79.8μ···································· 114

7-8. 多孢穗属 *Polysporia* (Newb. 1853) cx Newberry 1873, ca 1200μ and ca. 75μ·· 113

9. 卵囊孢属 *Auroraspora* Hoffmeister, Staplin & Malloy 1955,67μ ··· 114

10. 顾氏孢属 *Guthorlisporites* Bhardwaj 1954, 104μ···························· 114



1



2



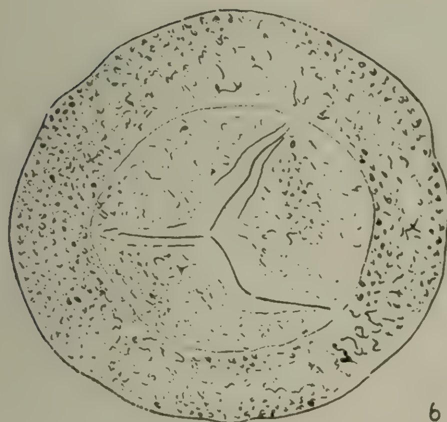
3



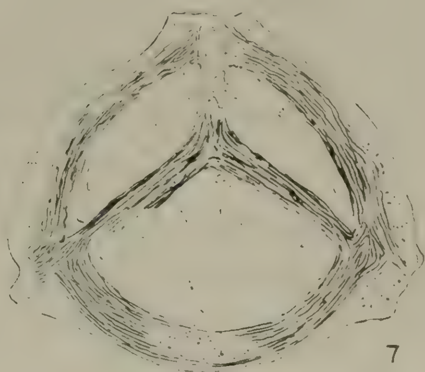
4



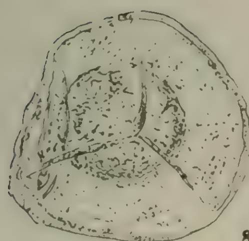
5



6



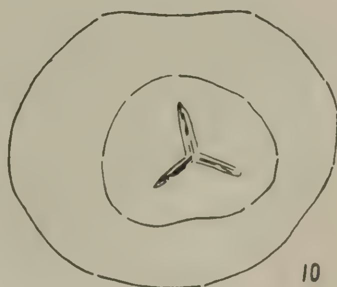
7



8



9



10

图 版 23

*1-4. 努氏孢属 *Nuskoisporites* Pot. & Kl. 1954, ca. 130μ ························ 115

5. 瓣囊孢属 *Bascanisporites* Balme & Henn. 1956, ca. 75μ ················ 117

6. 波囊孢属 *Perianthospora* Hacq. & Barss 1957, 146.8μ ··················· 117

7. 雷氏孢属 *Remysporites* Butt. & Will. 1958, 106μ ··························· 117

*8. 许氏孢属 *Schulzospora* Kosanke 1950, ca. 100μ ··························· 116

9. 窄囊粉属 *Perisaccus* (Naum. 1937 1953 emend. R. Pot., 65-73μ··· 119

10. 刺囊孢属 *Aculeispores* Artuz 1957, 78μ ·· 118

*11-12. 弗氏粉属 *Florinites* S. W. & B., fig. 12 (Typ), 71μ

fig. 11, 75μ ·· 120

13. 假匙叶蕨孢属 *Noeggerathiopsidozonaletes* Luber 1955. ca 55μ ············ 119

14. 单缝周囊孢属 *Potonieisporites* Bhardwaj 1954. 140μ ························ 118

图版 23

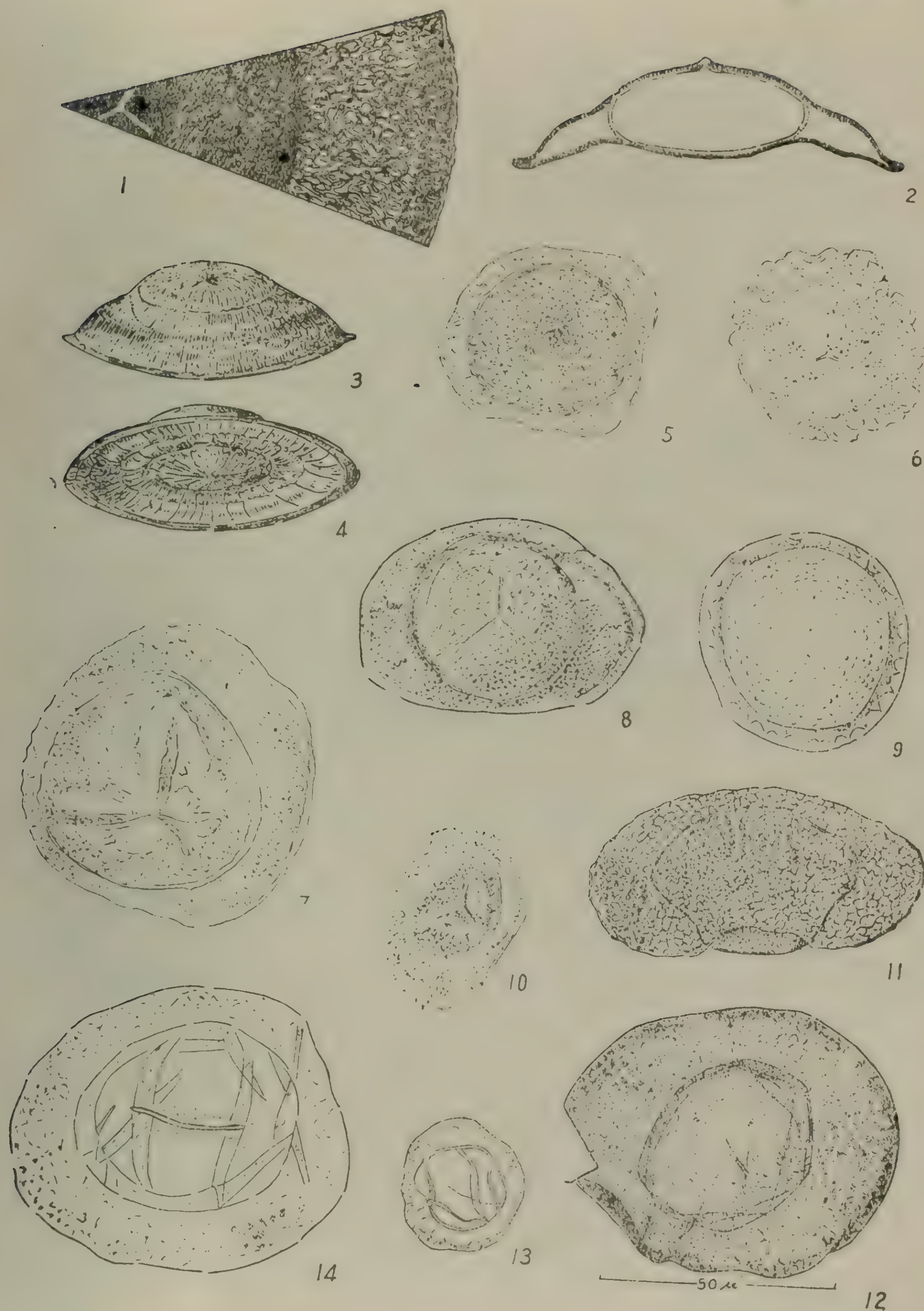


图 版 24

1. 古周囊粉属 *Archaeoperisaccus* (Naum. 1953) emend. R. Pot. 1958, 20-30μ …… 121

2. 短缝联囊粉属 *Vestigisporites* Balme & Henn. 1955, 124μ …… 122

3. 粗环囊粉属 *Zonalasporites* Ibrahim 1933, 65.5μ …… 122

4. 细环囊粉属 *Enzonalasporites* Leschik 1955 38, …… 122

5. 铁杉粉属 *Tsugaepollenites* Pot. & Ven. 1934, 35μ …… 123

6-7. 拟松粉属 *Abietipites* Wodehouse 1933, 50-70μ …… 123

8. 桑尼粉属 *Sahnisporites* Bhardwaj 1954, 90μ …… 124

*9-13. 二肋粉属 *Lueckisporites* (Pot. & Kl. 1954) emend. R. Pot. 1958, 60μ …… 126

14. 单缝联囊粉属 *Unatextisporites* Leschik 1955, 50μ …… 127

图 版 24

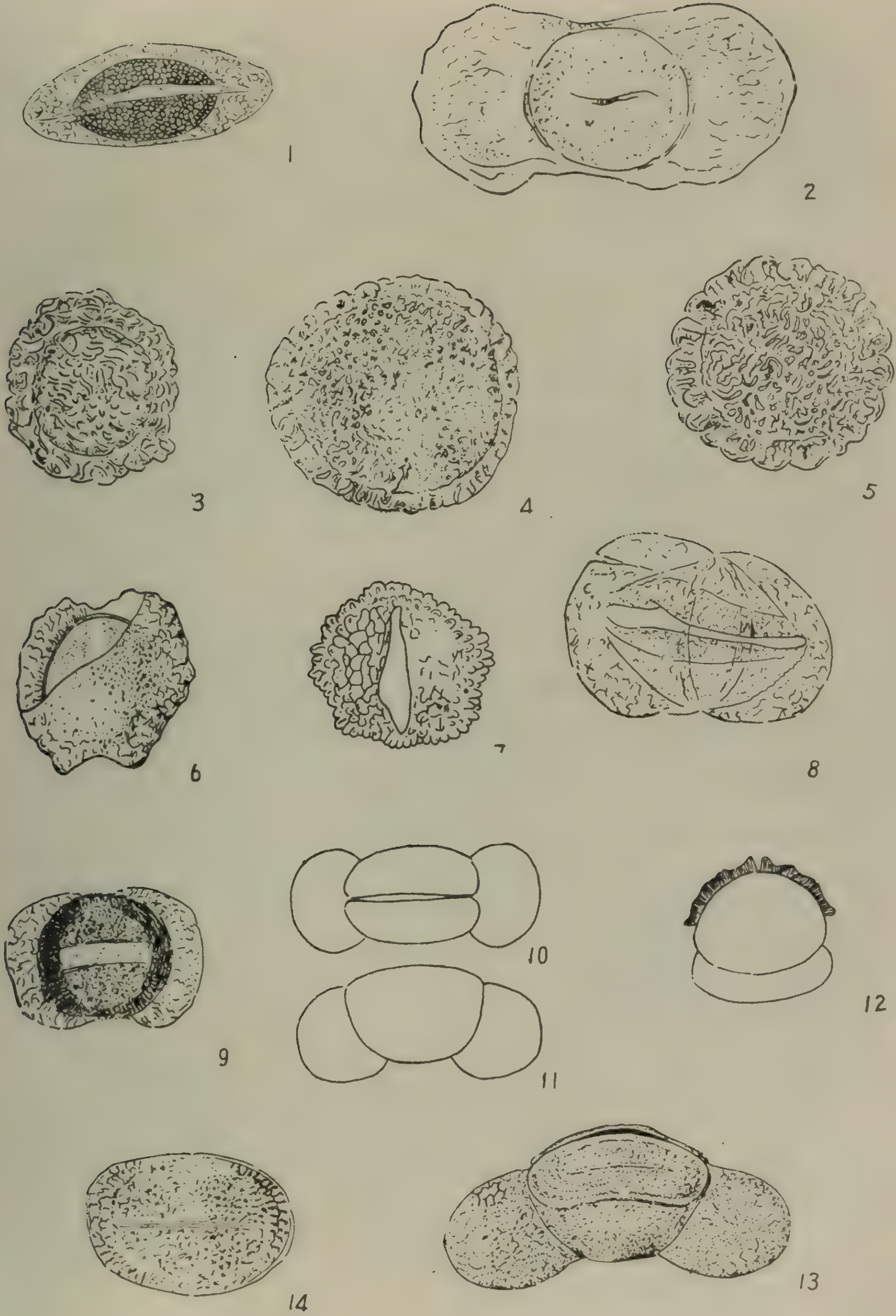


图 版 25

1. 多肋粉属 *Striatites* (Pant) ex Pant 1955, ca. 57μ…………………… 128

2. 松型多肋粉属 *Striatopinites* Sedowa 1956, 65-94μ…………………… 131

3. 罗汉松多肋粉属 *Striatopodocarpites* (Soritschewa & Sedowa 1954) ex R. Pot. 1958, ca. 104μ…………………… 131

4. 云杉多肋粉属 *Striatopiceites* Sedowa 1956, 83-110μ…………………… 130

5. 冷杉多肋粉属 *Striatoabieites* Sedowa 1956, 99-130μ…………………… 131

6. 新月多肋粉属 *Lunatisporites* Leschik, ca. 60μ? …………………… 129

7. 罗汉松多肋粉属 *Striatopodocarpites* Sedowa 1956, 35-75μ…………………… 131

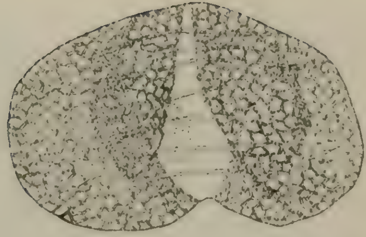
*8. 对囊粉属 *Parasporites* Schopf 1938, 300μ…………………… 132

*9. 伊利粉属 *Illinites* (Kos. 1950) Pot. & Kl. 1955, ca. 63μ…………………… 132

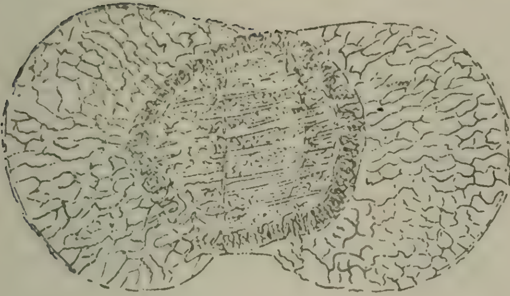
10. 小囊多肋粉属 *Protosacculina* Malawkina 1953, 45μ…………………… 129



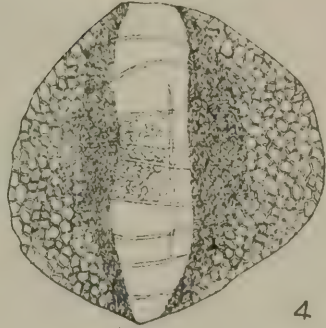
1



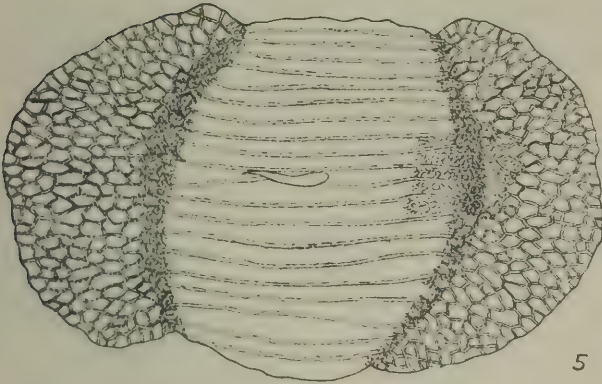
2



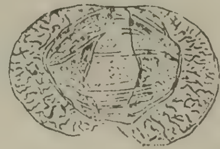
3



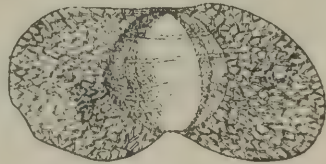
4



5



6



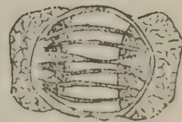
7



8



9



10

图 版 26

1-2. 聚囊粉属 *Vesicaspora* Schemel 1951, ca. 48μ ································ 136

3. 隐缝二囊粉属 *Labiisporites* Leschik 1956, 75μ ································ 133

4. 折缝二囊粉属 *Limitisporites* (Leschik 1956) emend. R. Pot. 1958, ca. 65μ ································ 132

5. *Spore* "A", Harris 1926, Rhat, ca. 80μ ································ 137

6. 苏克辛粉属 *Succinctisporites* Leschik 1955, 100μ ································ 136

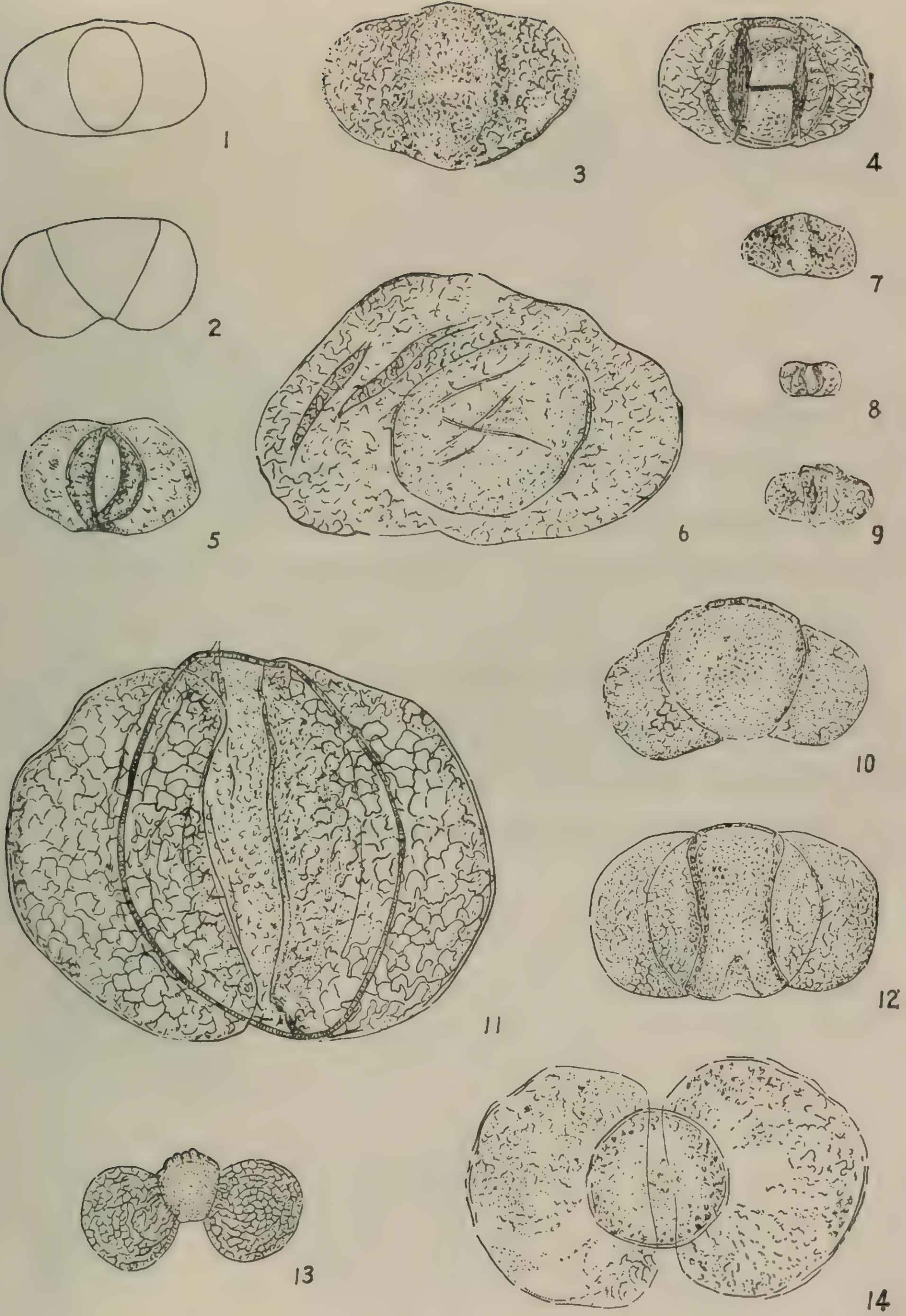
7. 拟开通粉属 *Vitreisporites* Leschik 1955。ca. 28μ ································ 133

8. 鱼网叶属一种 (*Sagenopteris nilsoniana*) 的小孢子,据 Harris, Rhat, ca. 28μ ································ 137

9-*10. 松型粉属 *Pityosporites* (Seward 1914) emend. R. Pot. 1958, 80μ ································ 134

11-*12. 阿里粉属 *Alisporites* Daugherty 1941, 103μ ································ 137

*13-14. 蝶囊粉属 *Platysaccus* (Naum.) ex Pot. & Kl. 1954, 106μ ········ 143


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

版 图 27

1-3. 冷杉粉属 *Abiespollenites* Thiergart 1937, 96μ······ 140

4-5. 单束松粉属 *Abietineaepollenites* R. Pot. 1951, 56μ······ 138

6-7. 双束松粉属 *Pinuspollenites* Raatz 1937, 72μ······ 139

8-9. 叶枝杉粉属 *Phyllocladidites* (Cookson 1947) Couper 1953, Fig. 8 (Typ), 53μ······ 145

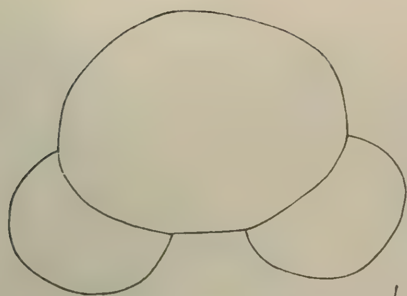
10-11. 雪松粉属 *Cedripites* Wodehouse 1933, 51-56μ; Fig. 11 (Typ)··· 142

12-13. 云杉粉属 *Piceaepollenites* R. Pot. 1931, 70μ······ 140

14. 罗汉松粉属 *Podocarpidites* (Cookson 1947) R. Pot. 1958, ca. 61μ··· 144

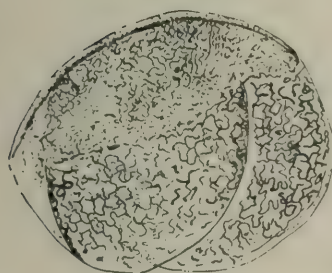
15. 始囊粉属 *Parvisaccites* Couper 1958, ca. 56μ······ 144

图 版 27

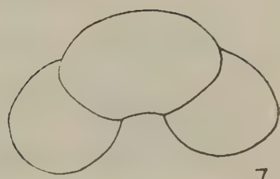

1

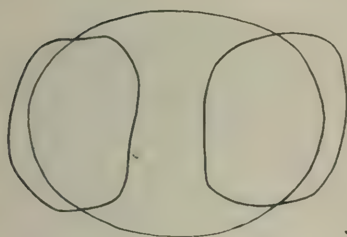

4

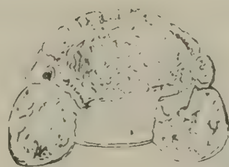

6


2

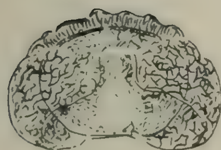

5

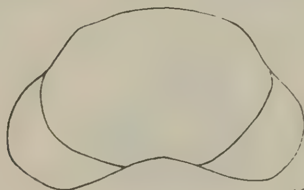

7

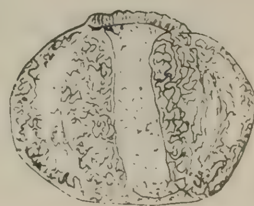

3


8


9


10


12


13


11


14

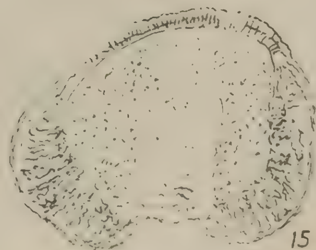

15

图 版 28

1. 小囊罗汉松粉属 *Indusiisporites* Leschik 1955, 30μ ………… 145

2. 雏囊粉属 *Parcisporites* Leschik 1955, ca. 30μ ………… 146

3-4. 三翼粉属 *Alatisporites* Ibrahim 1933, ca. 80μ ………… 148

5. 贝壳粉属 *Crustaesporites* Leschik 1956, ca. 110μ ………… 149

6. 斧搭粉属 *Fuldaesporites* Leschik 1956, ca. 90μ ………… 149

7. 拟罗汉松粉属 *Podocarpeaepollenites* Thiergart 1949, 110μ ………… 149

8. 三囊罗汉松粉属 *Dacrycarpites* Cookson & Pike 1953, ca. 67μ ………… 149

9-10. 小球松粉属 *Microcachryidites* (Cookson 1942) ex Couper 1953, 44μ ………… 150

11-12. 拟小球松粉属 *Podosporites* Rao 1943, Fig. 11 (Typ) ca. 30μ ………… 150

13. 鹰粉属 *Aquilapollenites* Rouse 1957, 中央本体 ca. 40μ ………… 151

14-16. 雄花穗属一种: *Masculostrolus sahnii* Vishnu-Mittre 1956, ca. 32-40μ ………… 151

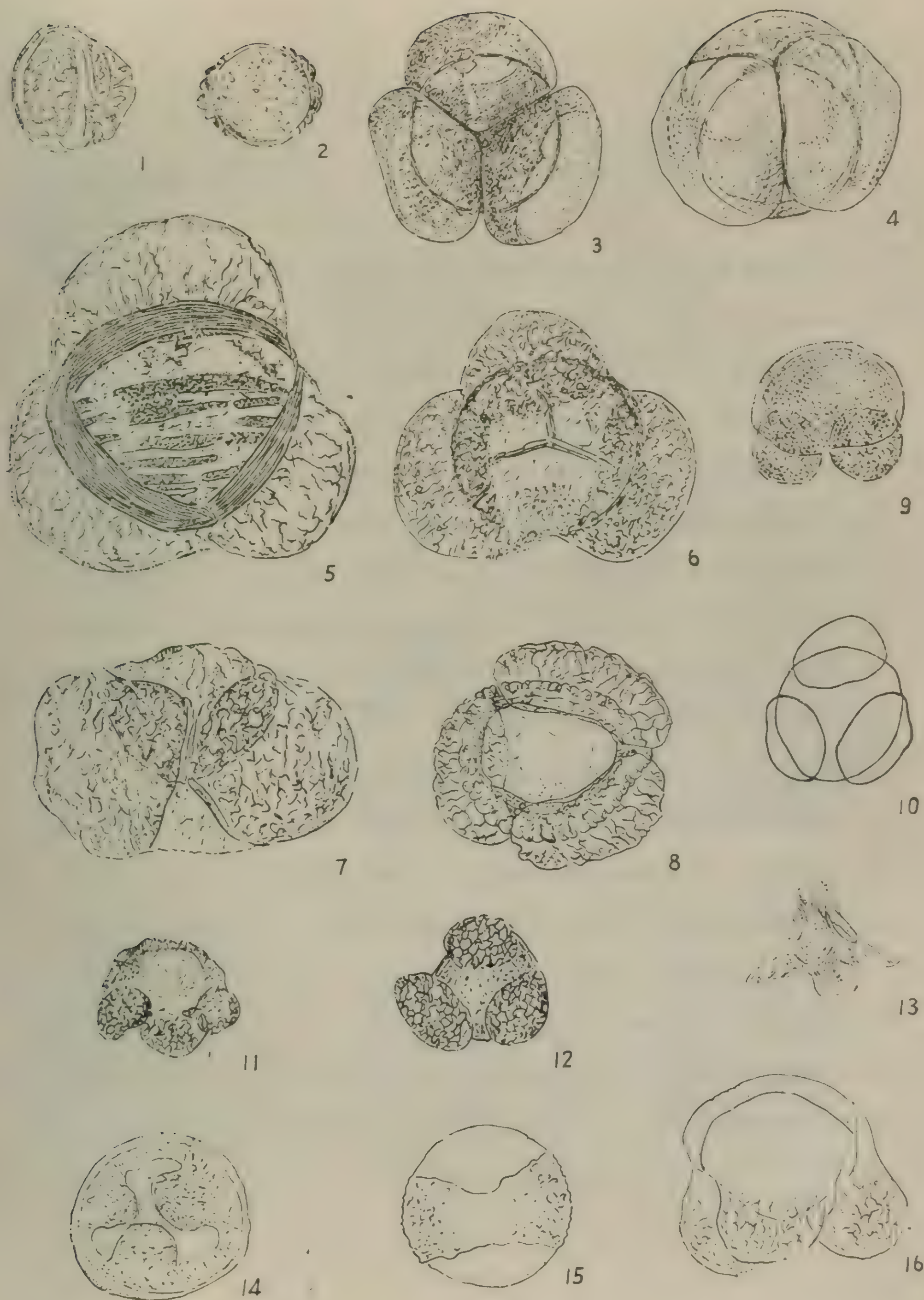

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

图 版 29

1-2. 拟落叶松粉属 *Laricoidites* Pot., Thoms. & Thierg. 1950, Fig. 2 (Typ) 88μ ······ 154

3. 无口器粉属 *Inaperturopollenites* (Pfl. 1952 ex Thoms. & Pfl. 1953) emend. R. Pot. 1958, 25μ ······ 155

4-5. 柳杉粉属 *Cryptomeriapollenites* (Kremp) ex R.Pot. 1958, ca.30μ··· 158

6. 稀饰环孢属 *Kraeuselisporites* Leschik 1955, 49μ ······ 162

7. 双圈瘤面粉属 *Duplicisporites* (Leschik 1955) R. Pot. 1958, 36μ······ 160

8-9. 红杉粉属 *Sequoiapollenites* Thiergart 1938, Fig. 9 (Typ) 24μ ······ 158

10. 南美杉粉属 *Araucariacites* Cookson 1947, 65μ ······ 159

11. 拟菝葜粉属 *Smilacipites* (Wodehouse 1933) emend. R. Pot. 1960, 28.5μ ······ 161

12. 樟科粉属 *Peltandripites* Wodehouse 1933, ca. 40μ ······ 161

13. 拟四孔粉属 *Tetrapidites* Klaus 1950, 40μ······ 157

14. 杉粉属 *Taxodiaceaepollenites* Kremp 1949, 36μ ······ 156

15. 金松粉属 *Sciadopityspollenites* Raatz 1937, 34.3μ ······ 159

16. 雏球粉属 *Psophosphaera* (Naum. 1937? 1939 or ex Naum. 1950) emend. R. Pot. 1958, ca. 90μ······ 155

*17. 舷环孢属 *Pectosporites* Imgrund 1952, 40μ ······ 104

18. 希指蕨孢属 *Schizaeoisporites* R. Pot. 1951, 59μ······ 102

*19. 光面周壁单缝孢属 *Pericutosporites* Imgrund 1952, 30μ ······ 104

20. 条痕单缝孢属 *Striatosporites* Bhard. 1954, 140μ······ 103

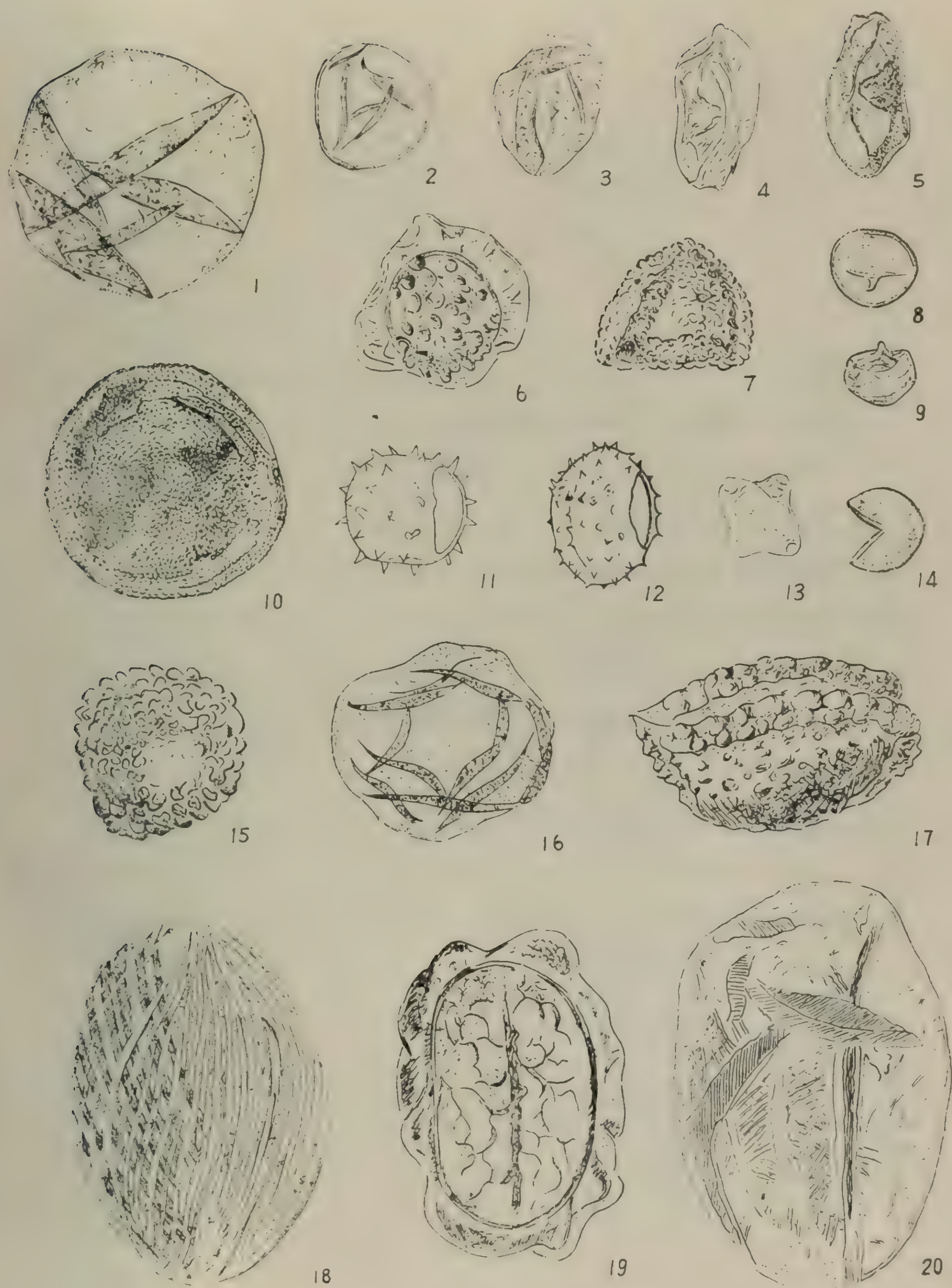

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

图 版 30

*1-4. 薛氏粉属 *Schopfipollenites* Pot. & Kr. 1954, ca. 350μ …………… 165

5-7. 原本内苏铁粉属 *Bennettiteaepollenites* (Thierg. 1949) emend. R. Pot. 1958, 30μ …………………………………………………………………………… 165

8-10. 假杜仲粉属 *Eucommiidites* Erdtman 1948, ca. 34μ ………………… 166

11. 三沟褶粉属 *Trifossapollenites* Rouse 1957, 39μ ………………………… 167

12. 袋粉属 *Marsupipollenites* Balme & Henn. 1958, ca. 50μ …………… 166

13-14. 尼藤粉属 *Gnetaceaepollenites* Thiergart 1938,Fig.14 (Typ) 70μ … 167

15-16. 百岁兰粉属 *Welwitschiapites* Bochovitina 1953, Fig. 15 (Typ) ca. 56μ …………………………………………………………………………… 169

17-18. 麻黄粉属 *Ephedripites* Bolchovitina 1953, Fig. 18 (Typ) ca. 60μ …………………………………………………………………………… 168

19. 叉肋粉属 *Vittatina* Luber 1940, ca. 60μ ………………………………… 170

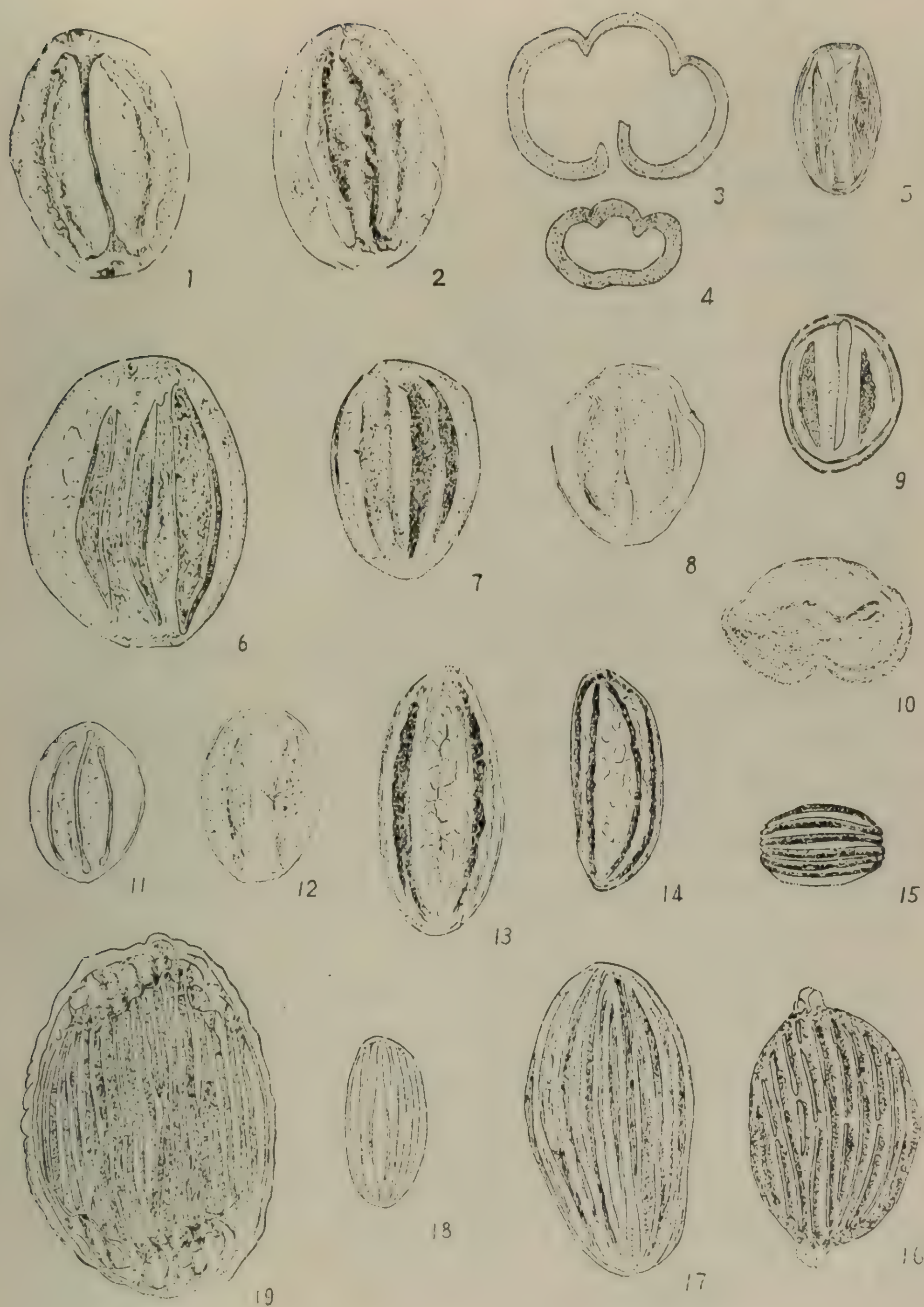

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
19
18
17
16

图 版 31

1. 唇沟孢属 *Cheileidonites* Doubinger 1957, ca. 20μ ······ 177
2. 本内苏铁粉属 *Bennettitaceaeacuminella* Malawina 1953, 40μ ······ 171
3. 魏兰德属一种: *Wielandia punctata* Nathorst 1949, ca. 60μ ······ 171
4. 银杏苏铁粉属 *Ginkgocycadophytus* Samoilowitz 1953, 50μ ······ 172
5. 拟苏铁粉属 *Cycadaceaelagella* Malawkina 1953, 25μ ······ 173
6. 苏铁粉属 *Cycadopites* (Wodehouse 1933) ex Wilsen & Webster 1946, 39μ ······ 171

7-8. 拟银杏粉属 *Gynkgaletes* Luber 1955, Fig. 7 (Typ) ca. 56μ ······ 173
9. 单槽粉属 *Monosulcites* (Erdtman 1947) ex Couper 1953, ca. 30μ ··· 174
10. 银杏粉属 *Ginkgoretectina* Malawkina 1953, 50μ ······ 173
11. 百合粉属 *Liliacidites* Couper 1953, ca. 66μ ······ 175
12. 横纹单槽粉属 *Decussatisporites* Leschik 1955, 40μ ······ 176
13. 槟榔粉属 *Arecipites* Wodehouse 1933, 23.9μ ······ 176
14. 拟棕榈粉属 *Palmidites* (Chitaley 1951) ex Couper 1953, ca. 75μ ··· 175
15. 扇巴棕榈粉属 *Sabalpollenites* Thiergart 1938, 30μ ······ 177
16-17. 棕榈粉属 *Palmaepollenites* R. Pot. 1951, Fig. 17 (Typ)_24μ ······ 176
18. 具环单沟粉属 *Bennettitaceaeinvolutella* Malawkina 1953, ca. 100μ ······ 178

*19. 银铁粉属 *Entylissa* (Naum. 1937) Pot. & Kr. 1954, ca. 40μ ······ 172
20. 三岐槽粉属 *Trichotomosulcites* (Erdt. 1945) ex Couper 1953, ca. 30μ ······ 178
21. 壳斗粉属 *Cupuliferoidaepollenites* Pot., Thoms. & Thierg. 1950, 20μ ······ 179
22. 无形壳斗粉 *Cupuliferoidaepollenites quisqualis* (R. Pot.) R. Pot., 17μ ······ 180
23. 栎粉属 *Quercoidites* Pot., Thoms. & Thierg. 1950, 38μ ······ 180
24. 山茱萸粉属*Cornaceoipollenites* R. Pot. 1951, 26μ ······ 180
25. 梣粉属 *Fraxinoipollenites* R. Pot. 1951, 65μ ······ 181
26, 72(Typ). 悬铃木粉属 *Platanoidites* Pot., Thoms. & Thierg. 1950, ca. 17μ ······ 181

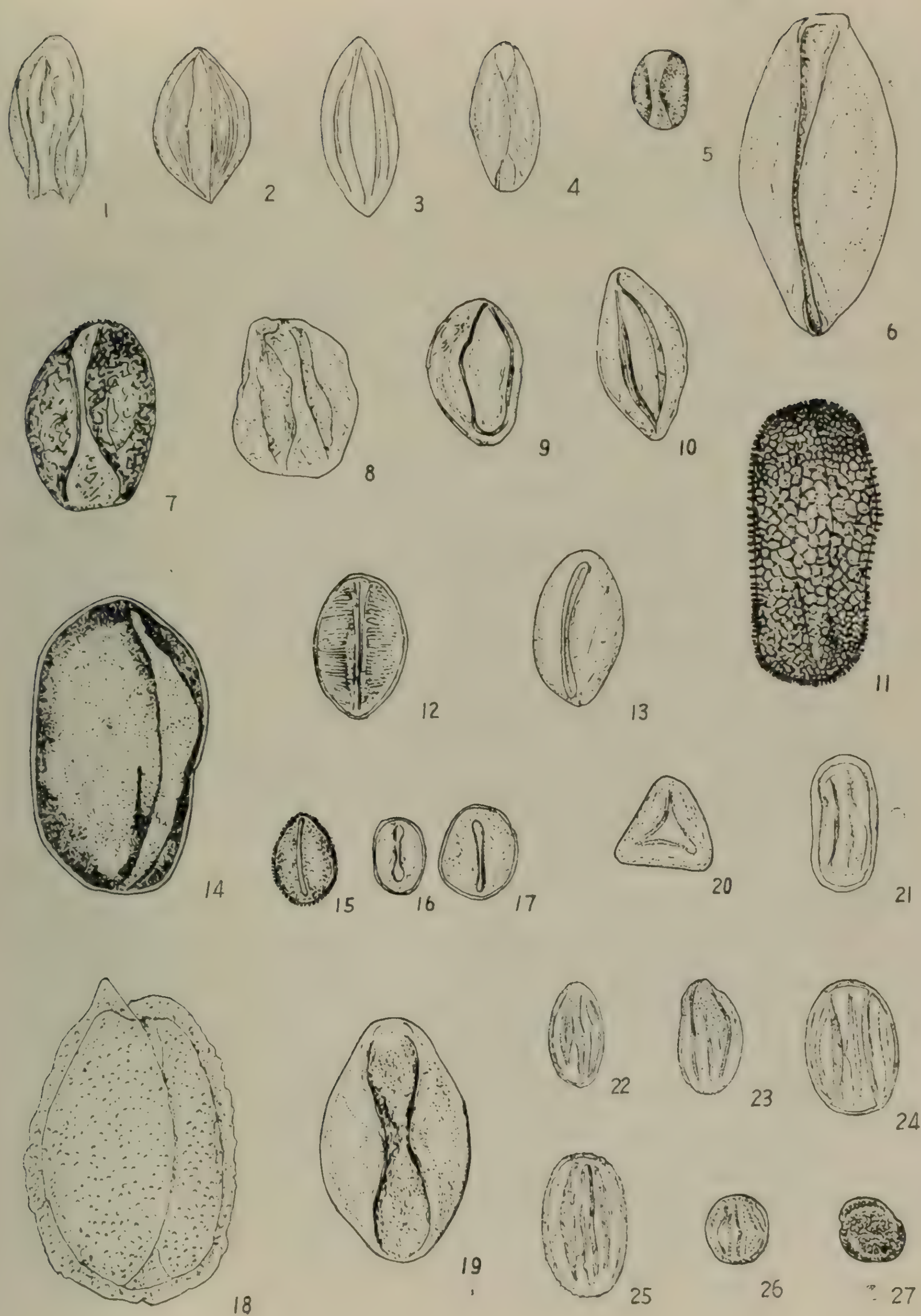
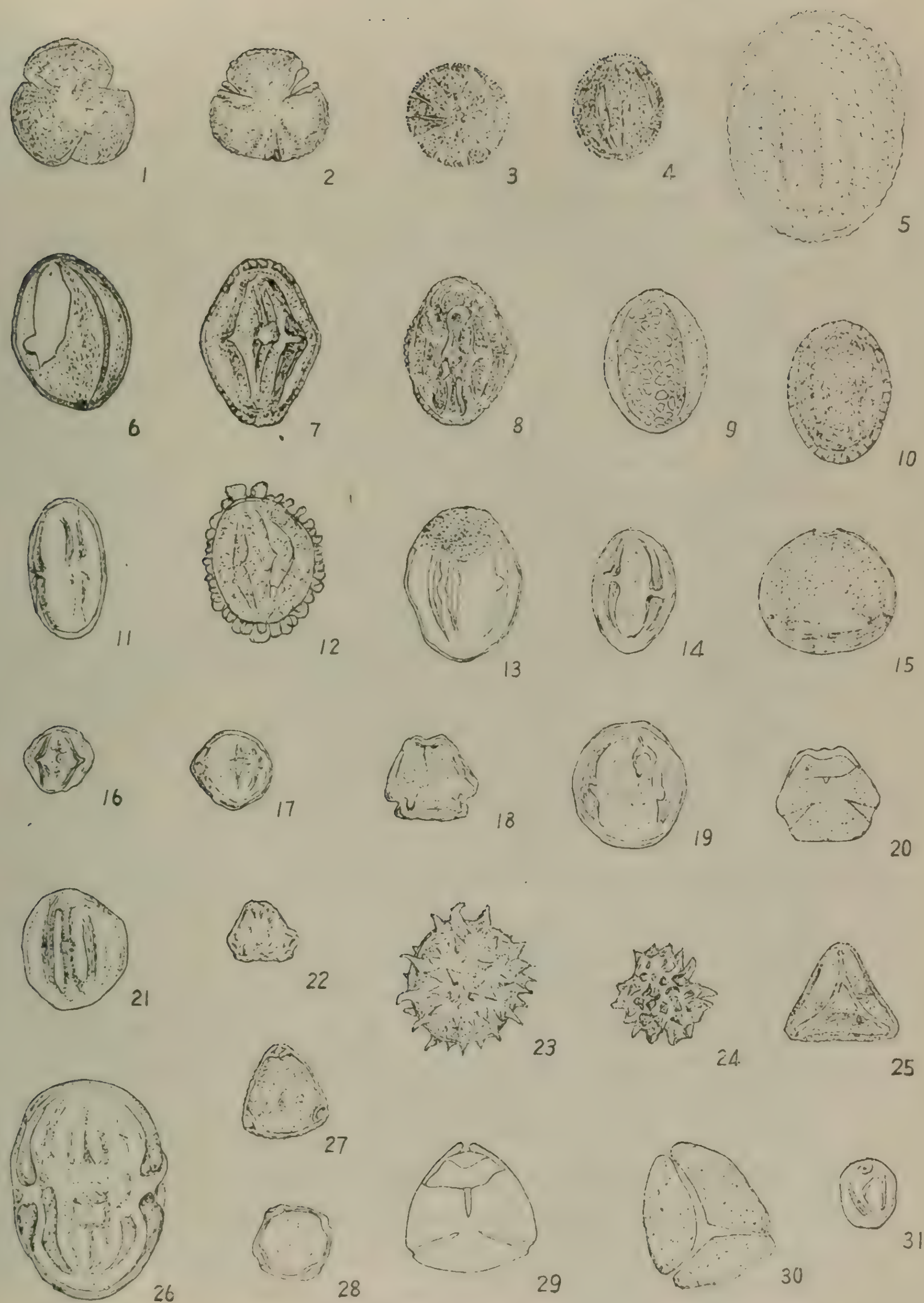

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
20
21
18
19
22
23
24
25
26
27

图 版 32

1(Typ), 2. 圆三沟粉属 *Tricolpites* (Erdtman 1947) Couper 1953, ca. 35-40μ······ 182
3(Typ), 4. 多沟粉属 *Polycolpites* Couper 1953, ca. 26μ······ 182
5. 稀沟粉属 *Stephanocolpites* (Van der Hamen 1954 1956) emend. R. Pot. 1960, 35μ······ 182
6. 樗粉属 *Ailanthipites* Wodehouse 1933, ca. 25-30μ······ 183
7. 五加粉属 *Araliaceoipollenites* R. Pot. 1951, ca. 24μ······ 183
8. 伊多莫五加粉 *Araliaceoipollenites edmund* (R. Pot.), ca. 41.5μ······ 183
9(Typ), 10. 接骨木粉属 *Caprifoliipites* Wodehouse 1933, ca. 16-23μ··· 184
11. 栗粉属 *Cupuliferoipollenites* R. Pot. 1951, 15μ······ 184
12. 冬青粉属 *Ilexpollenites* Thiergart 1937, 37μ······ 185
13. 漆树粉属 *Rhoipites* Wodehouse 1933, 35μ······ 185
14. 假带形漆树粉 *Rhoipites pseudocingulum* (R. Pot.) R. Pot., 30μ······ 185
15. 山毛榉粉属 *Faguspollenites* Raatz 1937, 48μ······ 186
16. 西里拉粉属 *Cyrillaceaepollenites* (Murr. & Pel.) emend. R. Pot. 1960, 30μ······ 186
17(Typ), 18. 紫树粉属 *Nyssapollenites* Thiergart 1937, ca. 20μ······ 187
19. 拟紫树粉属 *Nyssoidites* Pot., Thoms. & Thierg. 1950, ca. 40μ··· 187
20(Typ), 21. 葡萄粉属 *Vitipites* (Wodehouse 1933) emend. R. Pot. 1960, ca. 30μ······ 188
22. 鼠李粉属 *Rhamnacidites* (Chit. 1951) R. Pot. 1960, ca. 27μ······ 188
23. 菊粉属 *Compositoipollenites* R. Pot. 1951, 24μ······ 188
24. 管花菊粉属 *Tubulifloridites* Cookson 1947, ca. 30μ······ 188
25. 库盘尼粉属 *Cupanieidites* Cookson & Pike 1954, ca. 27μ······ 189
26. 山揽粉属 *Sapotaceoidaepollenites* Pot., Thoms. & Thierg. 1950, 37μ··· 190
27. 拟山矾粉属 *Symplocoipollenites* R. Pot. 1951, 27μ······ 187
28. 山矾粉属 *Symplocospollenites* Pot., Thoms. & Thierg. 1950, 26.6μ··· 187
29. 塔里西粉属 *Talisiipites* Wodehouse 1933, 28.5μ······ 190
30. 合沟孔粉属 *Syncolporites* van der Hammen 1954, ca. 19.5μ······ 190
31. 单孔粉属 *Monoporopollenites* (Meyer 1956) emend. R. Pot. 1960, ca. 23μ······ 192

图版 32



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31

图 版 33

1. 四孔沟粉属 *Tetracolporites* Couper]1953, ca. 44μ······························ 191
2. 禾本粉属 *Graminidites* Cookson 1947, ca. 42μ······························ 192
3. 黑三棱粉属 *Sparganiaceaepollenites* Thiergart 1937, 24.5μ················ 192
4. 隐孔粉属 *Exesipollenites* Balme 1957, ca. 30μ······························ 193
5. 单孔孢属 *Monoporisporites* van der Hammen 1954, 85μ ···················· 193
6. 周壁粉属 *Perinopollenites* Couper 1958, 52μ ································ 193
7. 双孔孢属 *Diporisporites* van der Hammen 1954, 21.5μ ···················· 194
8. 双孔粉属 *Diporites* van der Hammen 1954, 26.5μ ·························· 194
9. 板克粉属 *Banksieaeidites* Cookson 1950, 32μ ································ 194
10. 桦粉属 *Betulaepollenites* R. Pot. 1934, 15.5μ ······························ 195
11. 褶皱粉属 *Plicapollis* Pflug 1953, ca. 15-20μ ································ 196
12. 拟桦粉属 *Betulaceoipollenites* R. Pot. 1951, 24μ······························ 195
13. 木麻黄粉属 *Casuarinidites* Cookson & Pike 1954, ca. 36μ ············ 195
14. 三孔粉属 *Triporopollenites* (Pflug 1952), Thomson & Ptflug 1953, ca. 25μ ·· 197
15. 拟黄杞粉属 *Engelhardtioipollenites* R. Pot. 1951, 26μ······················ 197
16. 桃金娘粉属 *Myrtaceidites* (Cookson & Pike 1954) emend. R. Pot. 1960, ca. 20μ ··· 199
17. 苗榆粉属 *Ostryoipollenites* R. Pot. 1951, ca. 28μ···························· 196
18. 杨梅粉属 *Myricipites* Wodehouse 1933, 25.1μ ······························ 198
19(Typ), 20. 黄杞粉属 *Engelhardtioidites* Pot., Thoms. & Thierg. 1950, Typ: 19μ ··· 197
21. 三唇孔粉属 *Triatriopollenites* (Pflug 1952) Thomson & Pflug 1953, ca. 30μ ·· 199
22. 拟榛粉属 *Momipites* Wodehouse 1933, 21-33.1μ ···························· 198
23. 拟杨梅粉属 *Myricaceoipollenites* R. Pot. 1951, ca. 26μ ·················· 198
24. 椴粉属 *Tiliaepollenites* (R. Pot.) ex R. Pot. & ven. 1934, 34μ ··· 199
25. 美丽粉属 *Beaupreaidites* (Cookson 1950) Couper 1953, 52μ ············ 200
26. 山龙眼粉属 *Proteacidites* Cookson 1950, ca. 43μ ···························· 200
27. 唇孔凹边粉属 *Conclavipollis* Pflug 1953, ca. 25μ ···························· 200
28-29. 隆极粉属 *Papillopollis* Pflug 1953, ca. 30μ ······························ 201
30. 檀香粉属 *Santalumidites* (Cookson & Pike 1954) R. Pot. 1960, ca. 40μ ··· 201
31. 铁青树粉属 *Anacolosidites* (Cookson & Pike 1954) R. Pot. 1960, 19μ ··· 202

图 版 33

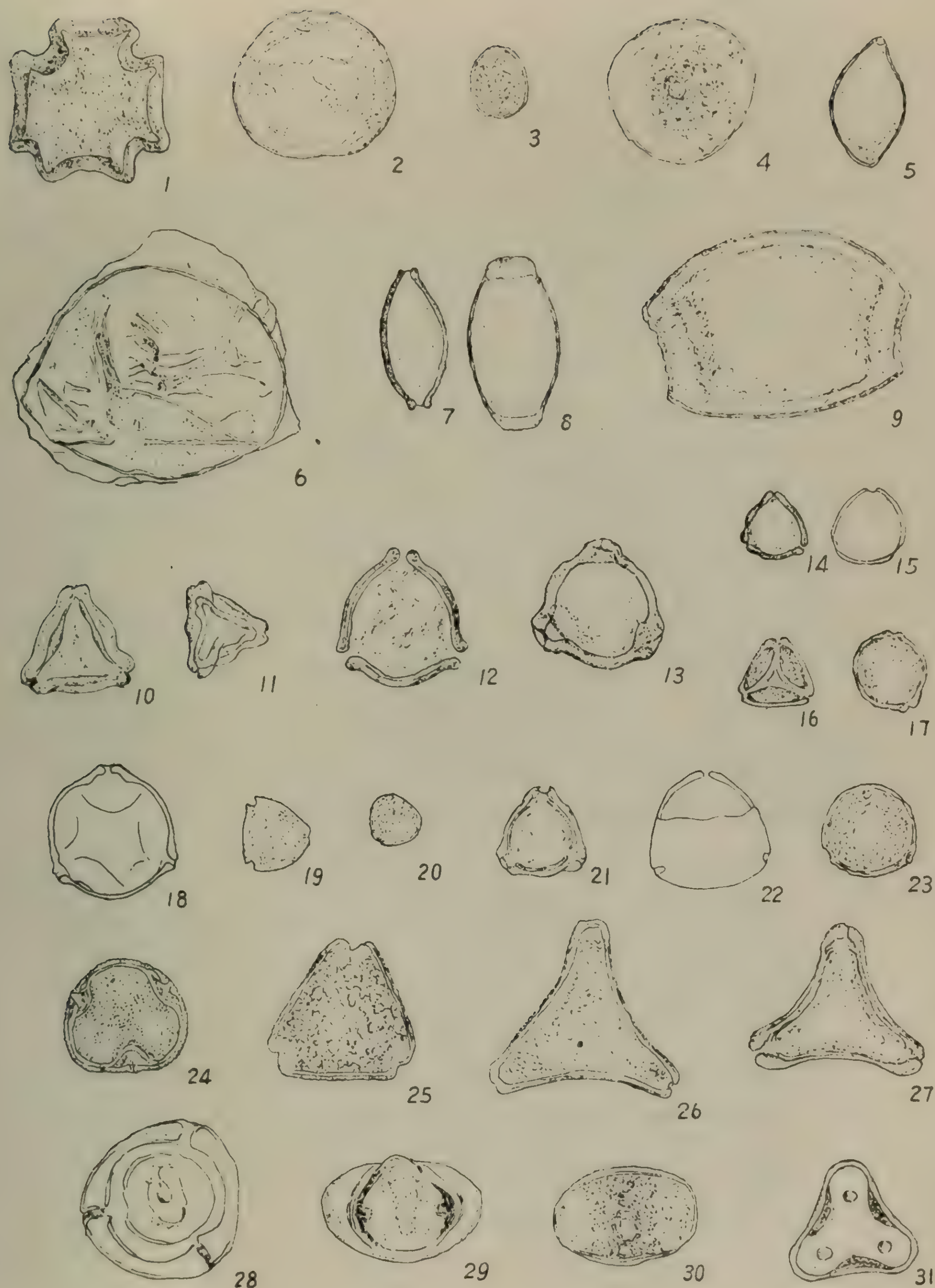

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31

图 版 34

1-2 (Typ). 山核桃粉属 *Caryapollenites* Raatz 1937, Typ: 31μ ·············· 201

3(Typ), 4. 小二仙草粉属 *Haloragacidites* Couper 1953, Typ: ca. 29μ ··· 202

5. 内三孔粉属 *Interporopollenites* Weyl. & Krieg. 1953, ca. 25μ········ 202

6. 拟桃金娘粉属 *Myrtaceoipollenites* R. Pot., 1951, ca. 30μ ·············· 202

7. 三突孔粉属 *Extratriporopollenites* (Pflug 1952) Thomson & Pflug 1952, ca. 48μ ··· 203

8. 三突孔室粉属 *Basopollis* Pflug 1953, ca. 36μ ······························ 203

9. 离层三孔粉属一种 *Trudopollis pompeckji* (R. Pot. 1934), 25μ ········ 203

10. 离层三孔粉属 *Trudopollis* (Pflug 1953) emend. R. Pot. 1960, ca. 40μ ··· 203

11. 眼球粉属 *Oculopollis* Pflug 1953, ca. 30μ································ 204

12. 眼球粉属一种 *Oculopollis aethericus* Weyl. & Krieg. 1953, ca. 25μ ··· 204

13-15. 桤木粉属 *Alnipollenites* R. Pot. 1931, 28μ······························ 205

16. 三口粉属 *Triorites* (Erdtman 1947) ex Couper, emend. R. Pot. 1960, 71μ ··· 204

17. 四孔粉属 *Tetraporina* Naumova 1950, ca. 35-40μ························ 206

18. 榆粉属 *Ulmipollenites* Wolff 1934, 35μ······································ 206

19-20. 菱粉属 *Sporotrapoidites* Klaus 1954, 64μ ······························ 204

21. 枫杨粉属 *Pterocaryapollenites* Thiergart 1937, 38μ ······················ 207

22 (Typ), 23. 稀孔粉属 *Stephanoporopollenites* Pflug 1952, Typ: ca. 20μ ··· 207

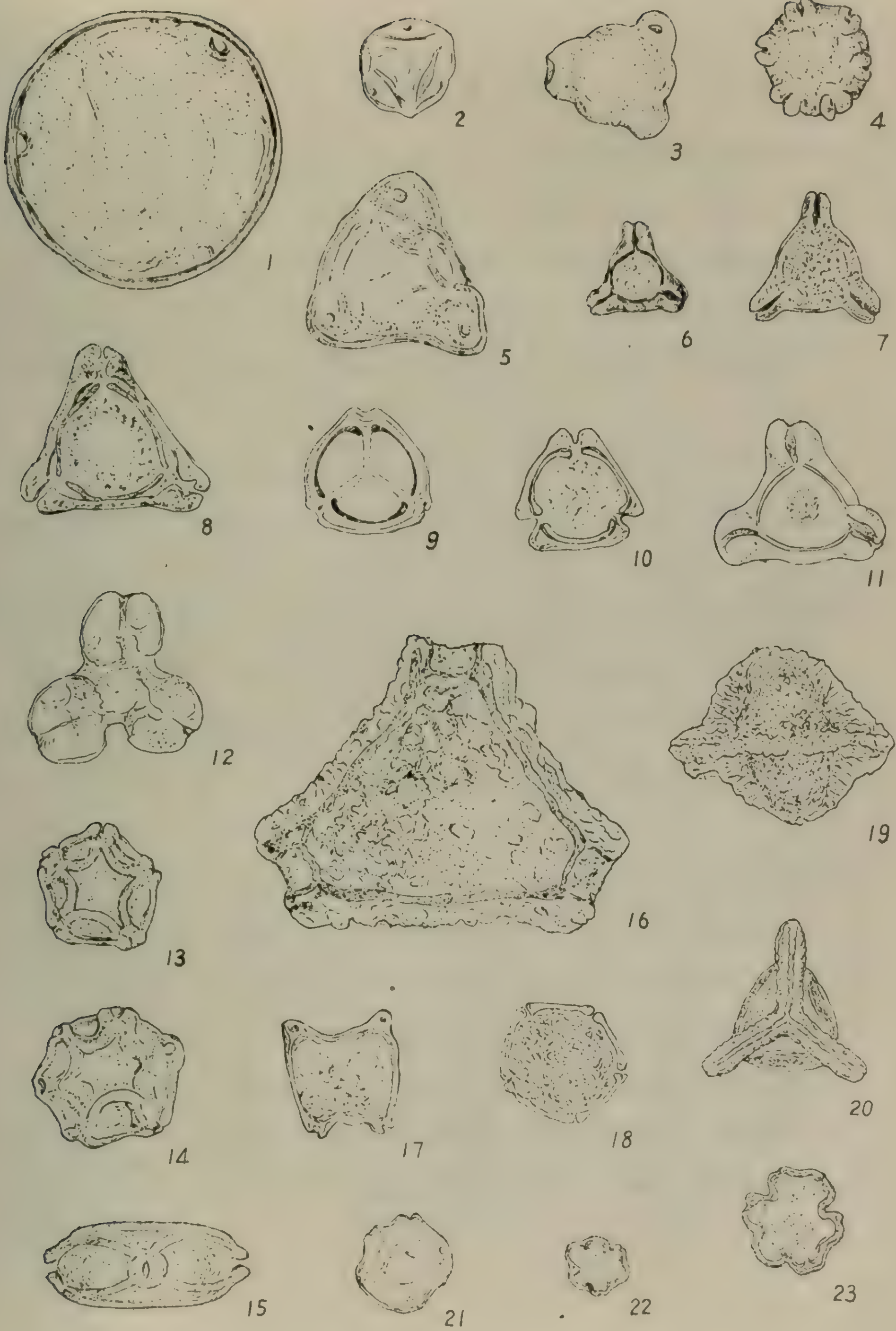

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

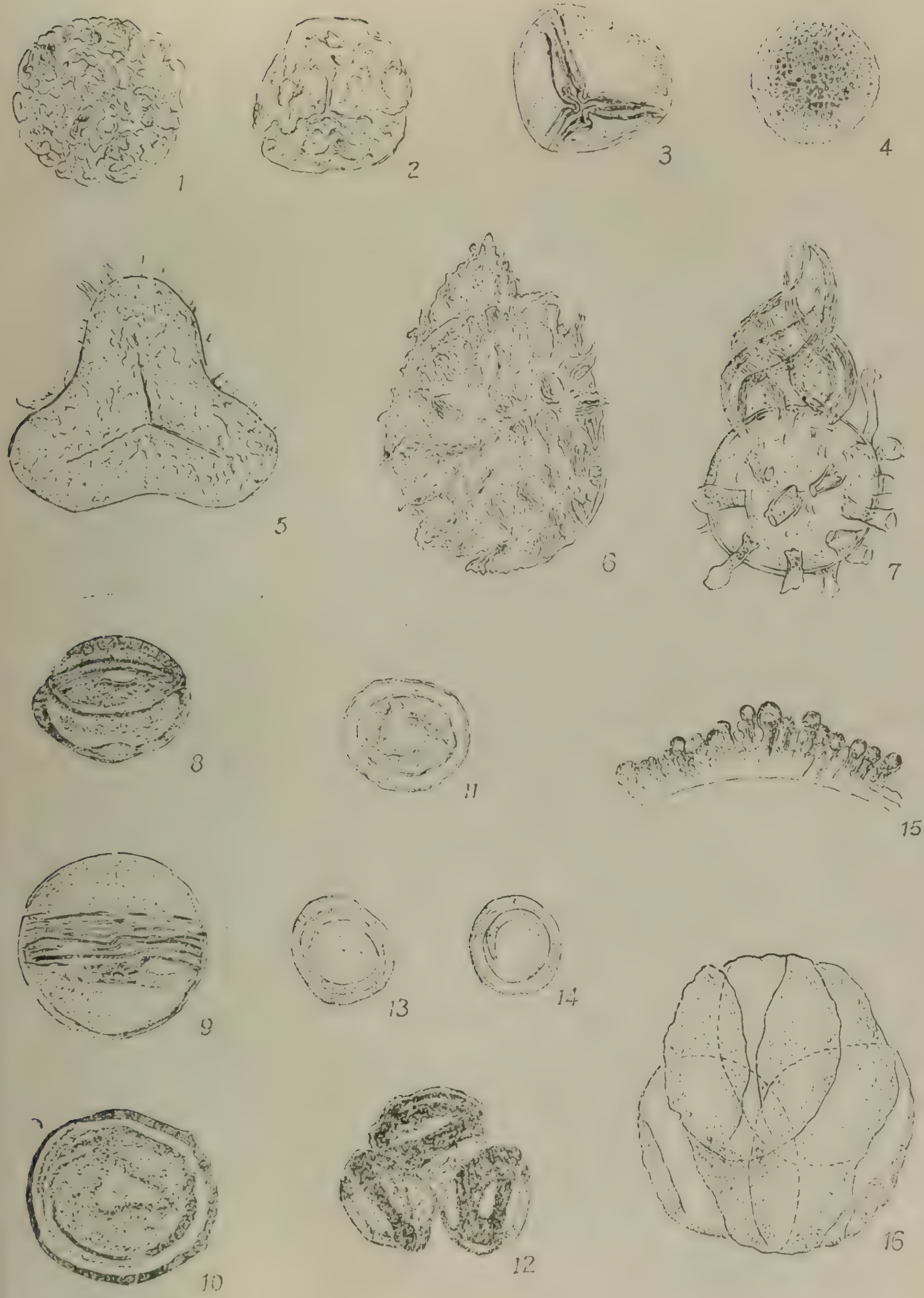
图 版 35

1. 四口器粉属 *Tetrapollis* Pflug 1953, 20-35μ ································ 208
2. 枫香粉属 *Liquidambarpollenites* Raatz 1937, 31μ ···························· 208
3. 胡桃粉属 *Juglanspollenites* Raatz 1937, 36μ ································ 209
4. *Sporojuglandoidites* Vishnu-Mittre 1955, 56μ ································ 209
5. 繁孔粉属 *Multiporopollenites* (Pflug 1953) emend. R. Pot. 1960, 49μ ································ 210
6. 近口器粉属 *Proxapertites* van der Hammen 1956, 50μ ······················ 210
7. 拟杜鹃粉属 *Ericaceoipollenites* (R. Pot. 1951) emend. R. Pot. 1960, 61μ ································ 211
8. 杜鹃粉属 *Ericipites* Wodehouse 1933, 38μ ································ 211
9. 杜鹃粉属 *Ericipites* Wodehouse 1933, ca. 40μ ···························· 211
10. 离层三孔粉属一种 *Trudopollis protrudens* (Erdtman 1947), ca. 40μ··· 203
11. 假山毛榉粉属 *Nothofagidites* (Erdtman 1947) ex R. Pot. 1960, ca. 44μ ································ 207
12. 双四合粉属 *Dicotetradites* Couper 1953, ca. 48μ ···························· 212
13. 茅膏菜粉属 *Droseridites* Cookson 1947, ca. 50μ ···························· 212
14. 疠四粉属 *Ricciisporites* Lundblad 1954, 四合体 ca. 108μ ················· 212
15. 对合孢属 *Didymosporites* Chal. 1958, 四合体 ca. 400μ ···················· 213
16. 多胞粉属 *Polyadopollenites* Thomson & Pflug 1953, 50-80μ ··············· 213
17. 鼓藻孢属 *Desmidiaceaesporites* Hunger 1953, 40-60μ ······················ 215
18. 叶颈大孢属 *Arcellites* Miner 1935, 330μ ································ 215


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

图 版 36

1-2. 蜗瘤孢属 *Convolutispora* Hoffm., Staplin & Malloy 1955, 49μ………5
3. 匙唇孢属 *Gulisporites* Imgrund 1960, ca. 60μ
4. 圆形细刺孢属 *Apiculatasporites* Imbrahim 1933, 53μ………………………4
5. 巴尔多孢属 *Baldurnisporites* Delcourt & Sprumont 1955, ca. 85μ……7
6. 束纹大孢属 *Telocystes* Pierart 1961, 3600μ ……………………………… 10
7. 叶颈大孢属 *Arcellites* (Miner 1935), ca. 300μ ………………………… 21
8. 克拉梭粉属 *Classopollis* (Pflug 1953), ca. 30μ………………………… 21
9. 克拉梭粉属一种: *Classopollis* sp. 据 Couper 1958, ca. 40μ ………… 21
10. 克拉梭粉属一种: *Classopollis* sp. 据 Couper 1958, ca. 40μ ………… 21
11. 克拉梭粉属一种: *Classopollis* sp. ca. 30μ ……………………………… 21
12. 克拉梭粉属一种: *Classopollis torosus* (Reissinger 1950), ca. 35μ……… 21
13. *Circulina* Malawkina 1948, 30-35μ ……………………………………… 21
14. *Corolina* Malawkina 1949, ca. 30μ ……………………………………… 21
15. 痨四粉属 *Ricciisporites* Lundblad 1954 ………………………………… 21
16. 痨四粉属 *Ricciisporites* Lundblad 1954, ca. 100μ……………………… 21


1
2
3
4
5
6
7
8
11
15
9
13
14
16
10
12


中科院植物所图书馆
S0002986